This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

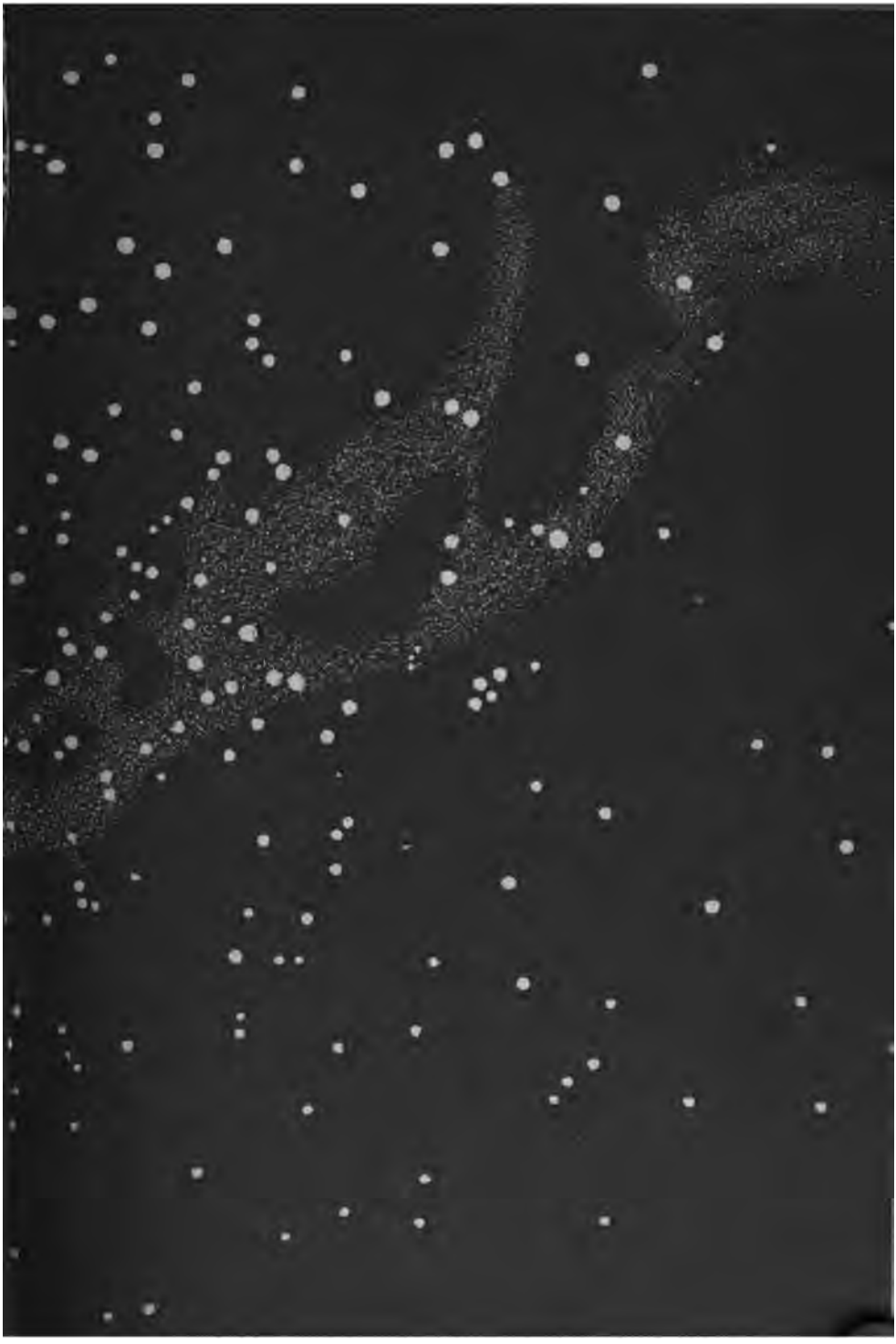
Dr. B. Bekker

Naturgeschichte des Kindes

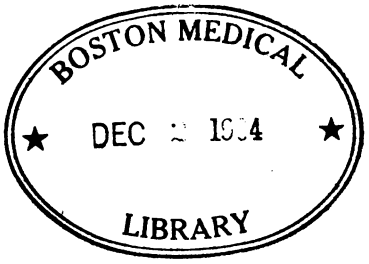
Kosmos ◦ Gesellschaft der Naturfreunde
Geschäftsstelle: Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.

Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde

Stuttgart



27



t. 6490

Dr. Dekker

NATURGESCHICHTE DES KINDES

Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde
Geschäftsstelle: Franckh'sche Verlagshandlung in Stuttgart

Naturgeschichte des Kindes.

Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart.

Die Gesellschaft Kosmos will die Kenntnis der Naturwissenschaften und damit die Freude an der Natur und das Verständnis ihrer Erscheinungen in den weitesten Kreisen unseres Volkes verbreiten. — Dieses Ziel glaubt die Gesellschaft durch Verbreitung guter naturwissenschaftlicher Literatur zu erreichen mittelst des

Kosmos, Handweiser für Naturfreunde
Jährlich zwölf Hefte. Preis M 2.80;

ferner durch Herausgabe neuer, von ersten Autoren verfaßter, im guten Sinne gemeinverständlicher Werke naturwissenschaftlichen Inhalts. Es erscheinen im Vereinsjahr 1908:

Meyer, Dr. M. Wilh., Erdbeben und Vulkane.
Reich illustriert. Geh. M 1.— = K 1.20 h ö. W.

Dekker, Dr. Herm., Naturgeschichte des Kindes.
Illustriert. Geh. M 1.— = K 1.20 h ö. W.

Sajó, Prof. Dr. K., Krieg u. Frieden im Ameisenstaat.
Reich illustriert. Geh. M 1.— = K 1.20 h ö. W.

Teichmann, Dr. E., Vererbung als erhaltende Macht.
Illustriert. Geh. M 1.— = K 1.20 h ö. W.

Floericke, Dr. K., Säugetiere des deutschen Waldes.
Reich illustriert. Geh. M 1.— = K 1.20 h ö. W.

Diese Veröffentlichungen sind durch alle Buchhandlungen zu beziehen, daselbst werden Beitrittserklärungen (Jahresbeitrag nur M 4.80) zum **Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde** (auch nachträglich noch für die Jahre 1904/07 unter den gleichen günstigen Bedingungen) entgegengenommen. (Satzung, Bestellkarte, Verzeichnis der erschienenen Werke usw. siehe am Schlusse dieses Werkes.)

Geschäftsstelle des Kosmos: **Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.**

Naturgeschichte des Kindes

Von

Dr. Hermann Dekker

Mit zahlreichen Abbildungen

Stuttgart
• Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde •
Geschäftsstelle: Franckh'sche Verlagshandlung

Published first of August 1908.
Privilege of Copyright in the United States reserved under the Act approved March 3, 1905, by Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.

▽△▽

Stuttgarter Setzmaschinen-Druckerei, G. m. b. H., Stuttgart.

I. Gestaltung und Entwicklung.

In der Frühe eines verheißungsvollen Maientages ertönt jäh und schrill die Hausglocke, hastig und ruckweise, als ob jemand große Eile habe. Sieh da! Die langerwartete Nachricht von meinem lieben Freunde. Ein Brieflein mit nur wenigen Zeilen: daß ein prächtiger Junge angekommen sei, daß Mutter und Kind sich wohl befänden und der junge Vater sich überglücklich fühle; ich würde gebeten, als Hausarzt bald herüberzukommen und nach dem Rechten zu sehen.

Also doch ein Junge! Ich freute mich im stillen mit und lächelte. Wie hatte der Vater in den letzten Wochen auf den Jungen gehofft! Du lieber Gott, welcher junge Ehemann wünscht sich trotz aller Wertschätzung des weiblichen Geschlechts, wenn schon einmal die Hoffnung auf süßes Familienglück in nahe Aussicht gestellt ist, nicht einen Sohn! So war also sein Herzenswunsch erfüllt, und ich beeilte mich, hinzugehen und ihm in herzlicher Mitfreude die Hand zu drücken.

Im Hause auf allen Gesichtern lachende Freude, durch höhere Rücksichten gedämpft: weihevolle Stille. Der junge Vater stolz im jungen Glücke strahlend. Durch gelbe Vorhänge werfen die grellen Strahlen der Morgensonne ein heiteres Licht in das Schlafgemach. Einige übereifrige Tanten huschen bei meiner Ankunft wie flüchtige Schatten aus dem Zimmer. Dort die junge Mutter! Ihr halb kindliches, ermattetes Gesicht, von sanfter, zarter Röte überhaucht, erstrahlt in einem unbeschreiblich sonnig-seligen Lächeln.

Mutter! Daß ich ein Maler wäre, dieses ergreifend-rührende Bild jungen Mutterglückes festzuhalten! In innig-glücklichem Stolz umkost ihr Blick das zierliche, weiße Bettchen, in dem die Hauptperson zu schlafen geruht, ein weißes, längliches Bündel mit hellblauen Schleifchen; vor lauter Leinen

und Spitzchen sind das kleine, krebsrote Gesicht und die roten, rundlichen Fäustchen kaum zu entdecken.

Eben war ich in der Betrachtung des jungen Weltbürgers versunken, da zerrte mich der junge Vater ins Nebenzimmer und ließ hier seiner närrischen Freude vollen Lauf. Er tollte in ausgelassenem Übermut, sprang und tanzte. Dann hielt er Atem schöpfend inne. Die reinliche Wärterin brachte das mittlerweile erwachte Bündel und begann die zarten Hüllen abzuwickeln. Da lag nun die junge Freude der Eltern, nackt, eckig zappelnd, krebsrot auf schlohweißem Kissen, den Mund in lautem Schreien zu einem gewaltigen, viereckigen Loch komisch verzogen, die Augen fest zugekniffen. Wirklich, was Körperfülle betraf, ein Prachtexemplar eines neugeborenen homo sapiens. Nettogewicht rund $3\frac{1}{2}$ Kilogramm. Der junge Vater wurde ernst, fast feierlich. „Doktor," meinte er, „es stimmt doch alles? Nicht etwa ein körperlicher Fehler oder dergleichen?" Ich konnte ihm beruhigende Antwort geben, aber weiter fragte er in bangem Zweifel: „Das Kind kommt mir so, so — merkwürdig vor." Ich sah ihn fragend an. „Sehen Sie doch den Kopf, den dicken Kopf!" Und er raunte mir, daß kein Unberufener es hören möchte, die bange Frage ins Ohr: „Wasserkopf?" Ich lachte laut auf wegen der Besorgnis. Es war der allen Neugeborenen eigentümliche, ungestalte Kopf, der ihm Sorgen machte. Die ganze, im Vergleich zu dem menschlichen Zukunftsbilde unförmliche Gestalt, der aufgetriebene Leib, die unnatürlich runde Brust, das Mißverhältnis von Körper und Gliedmaßen, die krebsrote Farbe der Haut, die zarte Behaarung des Körpers, alles kam ihm nicht ganz geheuer vor. Ich hatte Mühe, ihm seine Zweifel zu zerstreuen; meine feierlich abgegebene Erklärung, daß diese Erscheinungen durchaus normal seien, nahm er anscheinend unbefriedigt und mit Mißtrauen entgegen. Tausend Fragen legte er mir vor. Ob das Kind immer so häßlich bliebe, oder ob es sich später ändern würde. Warum denn der Kopf so dick, die Haut so rot, das Gesicht so häßlich, der Leib so unförmlich sei. Ja, warum! Das sind heikle Fragen für den, der sie beantworten soll.

Läßt sich denn überhaupt auf solches Warum eine Antwort geben? Lassen sich die Eigentümlichkeiten eines solchen

jungen Menschenkindes verstehen? Beschreiben, ja, aber verstehen, erklären? Kann man denn überhaupt ein lebendes Wesen erklären? Wir dürfen diese Frage heute ruhig bejahen, soweit man eben etwas naturwissenschaftlich „erklären" kann. Vor einigen Jahrzehnten allerdings klang die Antwort darauf noch hoffnungslos. Man beschränkte sich aufs Beschreiben. Man sammelte Tier- und Pflanzenleichen, „bestimmte" sie und stellte ihre gebleichten Gebeine und getrockneten Leiber in Gefächer. Daran konnte man erkennen, daß es so war, wie man es beschrieben. Warum es so war, darüber zu streiten, hielt man nicht für nötig. Gott hatte es so geschaffen, damit war dem Fragebedürfnis Genüge geleistet; und was sich in diese Erklärung nicht einzwängen ließ, weil es zu absonderlich war, um sich auf Schöpferlaune zurückführen zu lassen, das galt als ein Spiel der Natur, lusus naturae. Wir sind heute nachdenklicher geworden, sehen im Naturgeschehen des Lebendigen nicht mehr ein launenhaftes Spielen, sondern erkennen Ordnung und Gesetz. Hinter den Leichen der Museen schauen wir das Leben. Dieses frische, fröhliche Leben, das einmal in den weißen Skeletten und gestopften Bälgen wirkte und schaffte, haben wir als die Ursache der Formenbildung kennen gelernt. Wir haben eingesehen, daß Körperform und Lebensweise eines Tieres abhängig sind von den Verhältnissen, unter denen es zu leben gezwungen ist. Was leben will, muß kämpfen. Wärme und Kälte, Feuchtigkeit und Dürre, die Jagd nach dem täglichen Brot und die Notwendigkeit, sich vor dem Gefressenwerden zu schützen, geben dem lebenden Wesen Form, Gestalt und Lebensgewohnheit, hier Hörner und Zähne für den Kampf mit den Feinden, dort harte Schwielen und Hufe für den flüchtigen Lauf auf der Steppe; gegen schneidende Winterkälte ein warmes Zottelfell, für den schnellen Flug in der Luft Flügel und kräftige Brustmuskeln und hohle, leichte Knochen. Wohin wir blicken, alles Anpassung; ja, jede noch so abenteuerliche Tiergestalt verliert ihr Geheimnisvolles, wenn wir die Bedingungen ihres Daseins erkennen. Und mehr als das: je eingehender wir uns mit dem Problem beschäftigen, desto mehr will es uns bedünken, als ob diese fragwürdige Gestalt unter den gegebenen Verhältnissen die

einzig mögliche Lösung sei. In der Außenwelt und in den Nöten des Lebens liegen die Aufgaben, hier im lebendigen Organismus die Fähigkeiten, jene Aufgaben zu lösen, die Nöte zu überwinden. Aber die Sache wird noch verwickelter: die Aufgaben *wechseln*. Sie wechseln fortwährend, in jeder Sekunde, und fortwährend müssen die Lebewesen eingehen können auf die Ansprüche der Natur, sich ihnen immer aufs neue anpassen. Denn das entscheidet über Sein oder Nichtsein. Auf jeden Schelm anderthalbe setzen, das heißt leben. Angepaßt *sein* und sich den schwankenden Verhältnissen der Außenwelt schlagfertig anpassen *können*, das ist die notwendige Voraussetzung für alles Leben. Obwohl dies im Grunde genommen trivial, selbstverständlich, so ist es doch oft mißverstanden und mißgedeutet worden. In dieser Erkenntnis ist die Quintessenz alles Lebensgeschehens zusammengefaßt, sie gibt uns den Schlüssel zum Verständnis der Formen und Gestalten in die Hand: gib mir die Lebensverhältnisse eines lebenden Wesens, seine Umgebung, seine Feinde und Freunde, seine Nahrungsbeschaffung — und ich will dir sagen, wie das Tier lebt und geformt ist.

Auch der Mensch ist eine Anpassung an seine Verhältnisse, und ebenso der Neugeborene. Aber wenn wir das Kind mit dem Maßstab der körperlichen Gestaltung des erwachsenen Menschen messen, woher dieser Unterschied in den körperlichen Verhältnissen? Dieser Unterschied, der nicht nur in dem Quantum, im Größer und Kleiner besteht? Wir werfen vergleichend einen Blick auf die Tierwelt. Wenn wir von den Tieren sprechen, so meinen wir den „Typus", das erwachsene Tier. So reden wir vom Fuchs und meinen den frechen Räuber, der dem Häslein und anderm Wild mit Kniffen und Listen nachstellt; von der Schwalbe, und denken an den stolzen Segler, der in pfeilschnellem Fluge Insekten erhascht. Das ist das fertige, für den Kampf ums Dasein wohlausgerüstete Tier, und leicht läßt sich an diesen Typen die ungeheure Zweckmäßigkeit im Bau bis in die kleinsten Einzelheiten aus den Lebensverhältnissen erklären. Aber die *junge* Schwalbe? Sie ist, wie ein flüchtiger Blick zeigt, nicht eine Schwalbenausgabe en miniature: sie hat andere Körperverhältnisse, einen dicken Kopf, einen

nackten Leib, einen breiten, weichen Gelbschnabel und viele andere Unvollkommenheiten; sie ist jedenfalls ganz unfähig, ein selbständiges Leben zu führen. Und ist doch angepaßt an ihr „Milieu", an ihre Lebensbedingungen, die in dem warmen Nest dank der fürsorgenden Elternpflege außerordentlich vereinfacht sind. Aber warum gleicht die junge Schwalbe nicht dem jungen Sperling oder gar dem jungen Adler, die unter denselben Verhältnissen im Nest geatzt und gepflegt werden? Warum? Weil in diesen kleinen Nesthäkchen schon die Andeutung des Zieles ausgedrückt ist; ihr Körper erscheint schon, wenn das Junge die Eierschalen zerbricht, als eine Verheißung auf die Zukunft, auf die Zukunft der Gattung Schwalbe, Sperling, Adler. Wenn es dem Ei entschlüpft, bringt das Junge seine Organe fertig mit — fertig, das heißt angepaßt an das Nestleben, aber auch mit der Andeutung des zukünftigen Zieles, wenn es selbständig sein Leben führen soll. Alles lag schon im Ei vor seiner Entwicklung, alles war festgelegt durch Vererbung.

Genau so ist's mit dem Neugeborenen. Auch er ist angepaßt, wenn er mit der rauhen Außenwelt Bekanntschaft macht, angepaßt an das zarte Säuglingsleben, auch er eine Verheißung auf die Zukunft, auch er konnte nur da sein, weil bei seiner Entwicklung die Macht der Vererbung tätig war. Also müssen wir uns damit beschäftigen, was das neugeborene Menschenkind erbt. Nicht auf die Theorie der Vererbung wollen wir eingehen, nur ihren Inhalt und Umfang kennen lernen.

Alles, was lebt, nimmt den Anfang seiner Entstehung aus einem Ei. „Omne vivum ex ovo." Freilich ist das nur richtig für die „höheren" Lebewesen, so auch für den Menschen. Ein männliches Wesen gibt ein winzig kleines, lebendes Teilchen ab, das in sich — geheimnisvolles Wunder! — die Quintessenz des ganzen Vaterleibes birgt, und dieses Teilchen vereinigt sich mit ebensolch winzigem Teilstückchen eines weiblichen Leibes, ebensolchem Extrakt des mütterlichen Individuums.

Ei und Samenzelle: Im Schoß der Mutter treffen sie sich. Das Samenfädchen, selbsttätig, fleißig, rastlos im Aufsuchen des Eichens, des weiblichen Gegenstücks, ein Wettlauf vieler einzelner Samenfädchen, der Sieg des tüchtigsten. Welch

geheimnisvolles Treiben, bis sie sich vereinigt haben! Nicht der ganze Samenfaden verschmilzt mit der ganzen Eizelle: sie vergleichen ihre Mitgift an Kernsubstanz, legen sie zusammen, trennen sie wieder und entfernen einen Teil. Dann erst sind sie ganz vereinigt. Das Ei ist befruchtet.

Ei und Samenzelle: in ihnen die Tausende von Möglichkeiten vom Vater und von der Mutter „vererbter" Eigenschaften. In ihnen schon die Anlage der äußeren Gestalt und der Organe, der Farbe der Haare und Augen und die Anlage des Charakters. Was Vater und was Mutter sind, findet sich hier als Quittung wieder, unabänderlich. Und die Sünden der Väter werden gerächt bis ins vierte Glied. Nur die einzige Möglichkeit, daß die guten Anlagen der Mutter die väterliche Schuld mildern oder auch ganz tilgen können.

Das Ei ist befruchtet, die Vererbung abgeschlossen. Jetzt tun die Eltern nichts mehr dazu. Nur die Mutter spendet ihm noch Nahrung, die die wachsende Frucht nach ihrem Bedarf verbraucht und zum Aufbau benutzt. Das Spiel ist im Gang. Aus einem solchen befruchteten Ei nimmt wie jedes Tier, so auch der Mensch seinen Anfang. Ein Menschenleben, ein neues Glied in der unendlichen Kette. Ein Menschenleben, ein Stück Menschengeschichte — vielleicht ein Stück Weltgeschichte. Aus diesem winzigen Teilchen Eiweiß, das all unsre kluge, kluge Weisheit zuschanden macht.

Nun beginnt's. Ein feierlich-festliches Mysterium. „Zieh' deine Schuhe von den Füßen, denn das Land, das du betrittst, ist heiliges Land!"

Über die allerersten Stadien des werdenden Menschen sind wir aus begreiflichen Gründen im unklaren. Wir sind auf Analogieschlüsse angewiesen, die wir aus dem Werden höherer Tiere gewinnen. Und was die Formenausbildung betrifft, so täuschen uns anscheinend diese Schlüsse nicht. Denn sooft ein günstiger Zufall einem Forscher ein früheres Menschenstadium in die Hand spielte, ließ es sich zwanglos in die vorher bestimmte Werdefolge einreihen. So legen wir den Weg klar, wie ihn uns Analogie und tatsächliche Beobachtung gezeigt haben.

Wie sich da eins zum andern fügt in geheimnisvollem Weben! Die befruchtete Eizelle (vgl. Abb. 1) teilt sich in 2 Zellen,

rechts und links, jede teilt sich wieder, und aus den 4 Zellen werden 8, und wieder und wieder werden aus den 8: 16, 32, 64, 128 Zellen und so fort. So bildet sich eine Zellenkugel, die aussieht, wie eine Maulbeere. Und wie die Maulbeerkugel wächst, löst sich die innere Zellmasse in schmalem Spalt von der äußeren Schicht. In dem Spalt sammelt sich Flüssigkeit, erst nur ein wenig, dann immer mehr und mehr und dehnt die Kugel zu einem Ball mit einer dünnen Zellenwand, dem „äußeren Keimblatt". Der Rest der inneren Zellenmasse ist als kleines Klümpchen an einer Stelle der Innenwand angeheftet, legt sich dort an wie eine Zwiebelschale und breitet sich, stetig wachsend, weiter an der Innenfläche aus, langsam, immer weiter sich anschmiegend, bis er zum Schluß das ganze

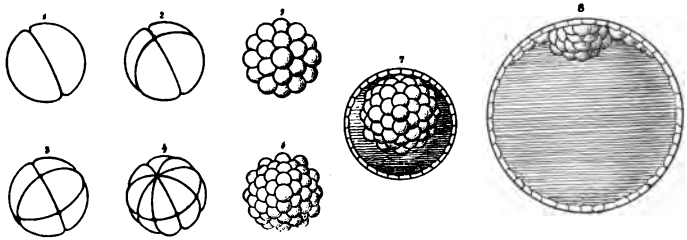


Abb. 1. Teilung und Furchung des Eis. (Schematisch.)

Innere der Blase austapeziert hat. Man nennt's das „innere Keimblatt". Und eine dritte Schicht drängt sich von der Stelle, wo auch das innere Keimblatt angeheftet ist, zwischen innerem und äußerem Keimblatt vor, eine doppelte, aus zwei Zellagen bestehende Schicht, die zweiblättrige Zwischenschicht. Sie stellt ihr Wachstum bald ein, aber der kleine Bezirk, über den sie sich ausgebreitet, dieser Bezirk, an dessen Bildung alle Keimblätter Anteil haben, so daß er sich undurchsichtig von der sonst durchsichtigen Keimblase (Abb. 2) abhebt, er bildet den Fruchthof, den Schauplatz, auf dem sich das Drama der Menschwerdung abspielt.

Acht Tage sind seit der Befruchtung vergangen. Jetzt sind die Vorbereitungen zu Ende, die eigentliche Entwicklung beginnt. Über der Mitte des Fruchthofes erhebt sich ein länglicher, erst ovaler, dann sohlenförmiger Schild, der Keimschild.

(Abb. 3) Aus dieſem Schild, dieſer ſohlenartigen Platte, nimmt wie jedes höhere Tier, ſo auch der Menſch ſeinen Anfang. Mit dieſer Erkenntnis wird der jahrhundertelange Streit begraben, ob der Menſch als winzig, winzig kleines Menſchlein mit allen ſeinen Organen im Ei oder Samen fertig vorgebildet ſei oder aus ſich heraus auf komplizierte Weiſe jedesmal aufs neue ſich entwickle.

Im Bereich des Keimſchildes furcht ſich hinter der mehrfach erwähnten Anheftestelle, dem „Urmund", eine kurze, ſchmale Längsrinne, unter ihr löſt ſich ein langer, runder Zellſtrang zwiſchen äußerem und innerem Keimblatt los und ſchiebt ſich nach vorn: der Kern der zukünftigen Wirbelſäule, die Chorda dorsalis, Rückenſaite. Nun ſchwellen zu beiden

a b

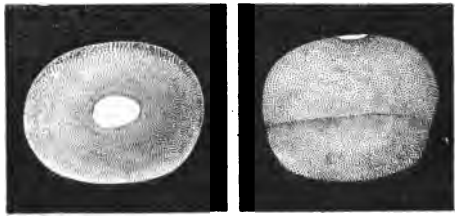


Abb. 2. Zweiblättrige Keimblaſe mit Fruchthof. (In b erkennt man, daß das innere Keimblatt die Blaſe erſt halb auskleidet.)

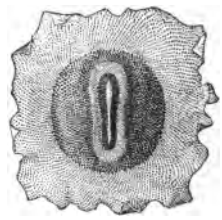


Abb. 3. Keimſchild von oben.

Seiten dieſer Chorda die Zwiſchenblätter an zu dicken Längswülſten, den „Muskelplatten", der erſten Anlage der ſpäteren Muskeln; der übrige, mehr ſeitlich gelegene Teil der Zwiſchenblätter bildet ſpäter die Wandungen von Darm und Leibeshöhle.

Unterdeſſen hat ſich die Sohle etwas von der Blaſe abgehoben. Ich ahme es plump nach, wenn ich meine flach auf den Tiſch ausgeſtreckte und mit einem Tuch überdeckte Hand ein wenig hebe und das Tuch unter ihre Ränder ſchiebe (nur hindert das Handgelenk, das Tuch unterzuſchieben und den Vergleich vollſtändig zu machen). So ſitzt der Keim flach auf der Blaſe, wie ein Anhängſel.

Aus der Blaſe zieht er ſeine erſte Nahrung, bis ihr Inhalt aufgezehrt iſt. Dabei verſchiebt ſich das Verhältnis des Keims zur Blaſe. War erſt der Keim ein Anhängſel der Blaſe,

ſo wird jetzt bei weiterem Wachstum die Blaſe ein kleines Anhängſel des Keimes, um zuletzt ganz zu verſchwinden. Wie dann der Keim ſich ernährt, wie er Eihüllen bildet, durch deren Vermittlung er aus dem mütterlichen Leibe Nahrung und Blut ſaugt, das übergehe ich hier, wo wir es mit der Formenbildung zu tun haben.

Jetzt heben ſich der Länge nach auf der Sohle zwei parallele lange Wülſte, Verdickungen im äußeren Keimblatt, zwei Erdwällen vergleichbar, und laſſen zwiſchen ſich eine muldenartige Rinne. Die Wülſte werden höher, ihre oberen Ränder er-

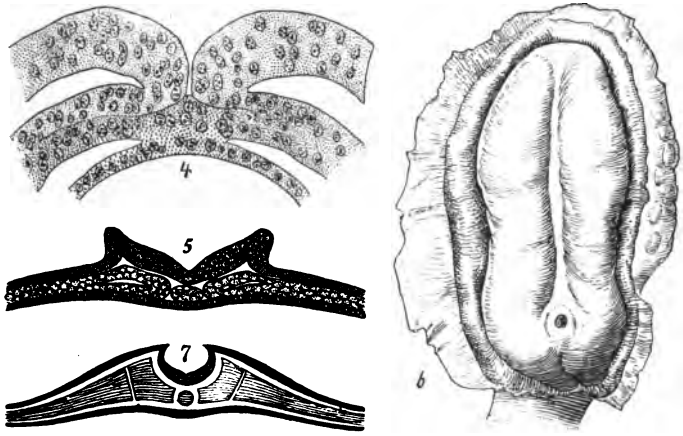


Abb. 4—7. Die Keimſcheibe.
6. Menſchliche Keimſcheibe von oben, von Graf Spee beobachtet. 4. Dieſelbe auf dem Durchſchnitt (äußere, innere und zweiblättrige Mittelſchicht). 5. Rinnenbildung im äußern Keimblatt. 7. Schema des Verſchluſſes der Rinne. Bildung der Chorda und der Muskelplatten.

heben ſich immer mehr, neigen ſich gegeneinander bis zur Berührung, dann ſchmelzen ſie zuſammen, zuerſt vorn, dann nach hinten fortſchreitend (ſ. Abb. 4—7). So wird aus der Rinne ein Rohr, die erſte Anlage des ſpäteren Nervenſyſtems, vorn das künftige Gehirn, der hintere, kleinere Teil das ſpätere Rückenmark. Währenddem beginnt der kleine Keim, der Embryo, durch quere Einkerbungen im mittleren Keimblatt ſich in hintereinanderliegende Körperabſchnitte zu ſondern.

Immer mehr hebt er ſich von der Eiblaſe, die Ränder der Platte krümmen ſich einwärts nach unten zur Wandung des

Leibes; nach vorn buchtet sich kugelig das Hirnrohr vor, und nach hinten wächst der zarte Körper zu einem regelrechten Schwanz mit langer Spitze. Einem Wurm sieht das Gebilde ähnlicher als einem Menschlein.

Wo sich der Keim reckt, da sprudeln neue Formen. An allen Stellen zugleich möchten wir sein, daß uns nichts entgehe vom schaffenden Weben. Während wir vorn eifrig zuschauen, entwickelt sich hinten etwas Neues, und während wir hier noch staunen, ist uns entgangen, was im Innern sich abgespielt hat. Jedes zu seiner Zeit, alles weislich geordnet und genau geregelt. Jeder Fehler, jede Verspätung einer Bildung, jede falsche Arbeit würde sich rächen als eine Verpfuschung des Meisterwerks.

Vom Kopf zieht in den Schwanz ein hohles Rohr, der Urdarm, und schiebt wachsend den Kopf weiter nach vorn und den Schwanz weiter nach hinten. Im Kopfdarm erscheint ein zweites, kleineres Rohr und an ihm eine Verdickung, die anfängt sich zusammenzuziehen und zu dehnen, regelmäßig, und das Rohr legt sich in eine Schlinge und bildet sich zum Knoten: die erste Anlage des Herzens. Und hinter der gewaltig vorspringenden Herzwölbung buchtet sich etwas anderes massig an der Bauchseite vor, die erste Anlage der Leber. Dort wieder zu beiden Seiten des Kopfes zeichnen sich spangenartige Gebilde ab, über deren Bedeutung man im unklaren sein könnte. Es sind die Kiemenbögen, bei den Fischen die zukünftigen Träger der Kiemen, beim Menschen umgewandelt zu der Anlage des Kiefers, des Zungenbeins, der Gehörknöchelchen.

Wir haben Mühe, mit unserer Beschreibung den Ereignissen zu folgen. Die vorgewölbte Hohlkugel des Gehirns schiebt aus sich heraus drei hintereinander gelegene Abteilungen, den verschiedenen Teilen des zukünftigen Hirns (Vorder-, Mittel- und Nachhirn) entsprechend, und noch einmal stülpen sich aus dem vorderen Bläschen zwei Seitenblasen, die Augenanlagen, und es zeichnen sich Gehörbläschen und Geruchsgrübchen ab.

Unterdessen sprossen seitlich am Leibe — wir sind in der 3. Woche, und der ganze Embryo ist etwa 4 Millimeter lang — zarte Leisten, die in den nächsten Tagen zu kleinen Höckerchen schwellen, die künftigen Gliedmaßen.

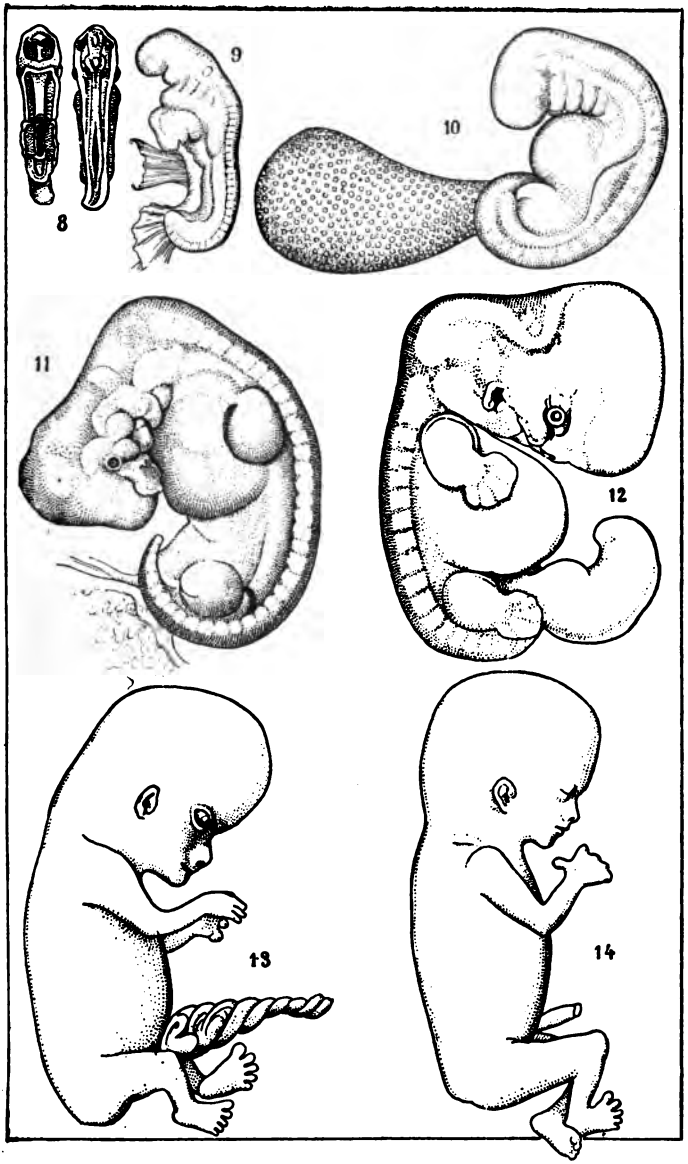


Fig. 8—14. Menſchliche Embryonen in fortſchreitender Entwicklung. (Nach His, Minot und Hertwig). Keimblaſe (Dottersack) nur in 10 und 12 dargeſtellt. In 8 die von der Keimblaſe getrennte Frucht in Bauch- und Rückenanſicht.

Mitte der vierten Woche beginnen im Kopfdarm die Lungen zu sprossen, zuerst als einfache Verdickungen, dann in ihrer typisch traubig-lappigen Gestaltung. Am Ende dieser Woche ist die Grundlage aller Organe gelegt. Aber wie schaut der zukünftige Sprößling aus! Er ist etwa 9 Millimeter lang, wovon der größte Teil auf den Kopf kommt, und so stark radförmig zusammengekrümmt, daß der dicke Kopf das Schwanzende fast berührt. Der Nacken springt, in scharfem Winkel abgeknickt, weit vor. Als ob er mit dem Kopf gegen die Wand rennen wollte, so sieht der Embryo aus. Die Gliedmaßenstümpfe werden länger und deuten an den Enden eben die künftige Fünfteilung an. Der Mund gähnt uns mit einer breiten, häßlichen Spalte an und hat in den oberen Ecken spaltartige Verbindungen nach den Riechgrübchen. (Vergl. Abb. 15.)

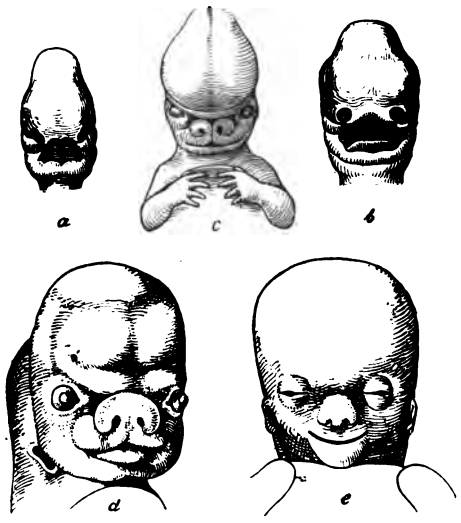


Abb. 15. Gesichtsbildung des Embryos.

Langsam beginnt die Krümmung nachzulassen, der Rücken sich zu strecken. Die oberen Gliedmaßen erscheinen — in der 6. Woche — dreigeteilt, in Oberarm, Vorderarm und Hand gesondert, die unteren bleiben etwas zurück. Finger und Zehen sind durch Rinnen angedeutet. Schulter und Hüften heben sich eckig ab. Die Stirn wölbt sich vor, der Mund scheidet sich von den Riechgrübchen. Der Rumpf erscheint nicht mehr als plumpes Anhängsel des mächtigen Kopfes, der Unterleib entwickelt sich. Der Schwanz bleibt im Wachstum zurück und verkümmert zu einem stummelschwänzigen Höckerchen. Die Augen, die vor-

her nach den Seiten glotzten, rücken mehr nach vorn. Die vordem platte Nase hebt sich ein wenig aus dem Niveau. Kurz, der ganze Körper wird etwas proportionierter. Am Schluß des 2. Monats erscheint der Embryo als ein kleines, zierliches, glasartig durchsichtiges, rot durchscheinendes Gebilde mit gewaltigem Kopf und winzigen Gliedmaßen, im ganzen 2 Zentimeter lang.

Mehr und mehr setzt die feinere Modellierung ein: Nase, Wangen, Mund werden menschenähnlicher, die Zunge bildet sich aus. Der Kopf bleibt in seinem Wachstum zurück, so daß er nur noch ein Drittel des ganzen (Ende des dritten Monats 6 bis 9 Zentimeter langen) Menschleins ausmacht; die Lippen bilden sich, die nach vorn gerückten Augen werden von den Lidern überdeckt, die zusammenwachsen und das Auge hermetisch zuschließen. (Sie öffnen sich erst wieder im 7. Monat.) Die Ohrmuschel bildet ihre Form. Zehen und Finger sondern sich. Die unteren Gliedmaßen beginnen langsam länger zu werden als die oberen. Magen und Darm bilden sich aus, die Rippen entstehen und trennen Brust und Bauch. Es scheiden sich die Geschlechter.

Am Ende des 3. Monats ist das Menschlein, der homunculus, fertig vorgebildet. Bis dahin konnte nur der erfahrene Forscher in der groben Karikatur den Menschen allenfalls erkennen und vom tierischen Gegenstück unterscheiden, jetzt erscheinen auch dem weniger geschulten Auge die spezifisch menschlichen Merkmale deutlich erkennbar. Die weitere Entwicklung vollzieht sich nicht mehr in der Erfindung und Ausgestaltung von Organen, sondern geht in der Hauptsache nach Maß und Gewicht. Freilich wird auch jetzt noch während des Wachstums geformt und modelliert. Die untere Körperhälfte, die etwas vernachlässigt erschien, wird mehr entwickelt, Hüften und Beine erreichen das Maß der Ausbildung von Schultern und Armen. Der Kopf bleibt noch mehr im Wachstum zurück. So wird alles im Wachsen reguliert und in das richtige Verhältnis gerückt. In den letzten Monaten wird noch Fett unter der Haut des Leibes, der Gliedmaßen und vor allem des Gesichts abgelagert. Damit ist die letzte Hand an die Modellierung des Menschen gelegt. Das junge Menschenkind ist fertig

und wartet des Augenblicks, da es das Licht des rauhen Tages erblicken soll.

* * *

Welch verschlungener Weg von der befruchteten Eizelle bis zum neugeborenen Menschen!

Was sich hier entwickelt, das muß vordem in der Eizelle eingewickelt gewesen sein, ob nun Mensch, Fisch, Adler oder Löwe das Ziel der Entwicklung war. Wodurch unterscheiden sich die Eizellen, daß die Entwicklung nie irrend ihren eigenen, vorgeschriebenen Weg einschlägt? Das Mikroskop, der Detektiv der Kleinwelt, gibt uns keine Aufklärung, wir sind auf Mutmaßungen angewiesen. Man hat angenommen, daß die Entwicklung nur ein Spiel physikalisch-chemischer Spannkräfte sei. Denn, so sagte die orthodoxe Naturwissenschaft, es gibt keine anderen Kräfte als sie, und alles Geschehen muß auf ihr Walten zurückgeführt werden. Mag sein, ja offensichtlich sind diese Kräfte tätig: Oberflächendruck, osmotische und elektrolytische Spannkräfte, chemische Verwandtschaften und viele andere Kräfte, sie alle spielen gewiß eine Rolle. Auch was wir Menschen Neues schaffen, entsteht nur durch bewußte Anwendung physikalisch-chemischer Gesetzmäßigkeiten. Aber wie nicht ein Nagel nur durch rohe Kräfte ins Holz getrieben wird, es sei denn, daß ein Geist dahinter steckt, der dem Hammerschlag die Richtung gab, so will uns ein Zweifel beschleichen, ob diese wirksamen rohen Kräfte als perpetuum mobile aus sich heraus durch abwechselndes Spiel in und an dem Stoff der keimenden Substanz Ziel und Entwicklungsrichtung geben. Denn ein Ziel, das immer und immer wieder erreicht wird, ist das zu erklärende.

In der befruchteten Eizelle, so sagt man, und darin bestünde das Geheimnis und Wesen der Befruchtung und Vererbung, sei die „Vererbungssubstanz" als ein Gemisch väterlicher Samen- und mütterlicher Ei-Kernsubstanz niedergelegt, und sie bestimme die Entwicklung. Das wird ohne weiteres von allen Forschern als richtig zugegeben. Aber ist damit das Geheimnis gelöst? Sind wir nicht jetzt so klug wie zuvor? Wir fragen weiter: wie kann diese winzige Menge Kernsubstanz die Entwicklung leiten? Ist in dieser Masse nichts

anderes tätig als ein zufälliges, meinethalben durch Vererbung geregeltes Spiel physikalischer und chemischer Spannkräfte, oder —? Sollte die Substanz etwa mehr sein, als bloße Substanz, als chemisches Nur-Eiweiß und als eine Kräftemasse? Vielleicht — gar etwas wie ein Ingenieur, der planvoll sein Material zum Werkzeug, zur Maschine formt, zur Maschine, die Zwecke verwirklicht? Ein Ingenieur, der Baumeister, Material, Werkzeug und Werkstätte zugleich ist? Zwecke, Pläne? Wer bezweckt, wer baut hier nach einem Plan? Nach was für einem Plan und woher stammt er? Wir stehen hier vor den tiefsten Problemen. Wie die Kernsubstanz arbeitet und schafft, das wissen wir nicht. Was wissen wir Menschenkinder von diesen Geheimnissen! Aber daß sie schafft, selbständig sprudelnd schafft und lebendig wirkt, das sehen wir mit unseren leibhaftigen Augen.

Das Ei lebt, und die junge Frucht lebt, das ist klar. Wollten wir es bezweifeln, so zeigt uns der Augenschein schon ganz handgreifliche Lebensäußerungen an jungen Keimen. Im Hühnerei hüpft bereits am zweiten Tage der Entwicklung das Herz, Harveys „springender Punkt", den schon Aristoteles beobachtet hatte. Beim Menschenkeim kann nur ein glücklicher Zufall die Beobachtung ermöglichen: Pflüger sah an einem Keim von 3 Wochen das Herz pulsieren. Körperliche Bewegungen, Stoßen der Gliedmaßen, Rucken und Zucken findet man schon in den ersten Wochen, sie werden mit wachsender Reife stärker. In den letzten Monaten der Entwicklung ist die Körperwärme der Ungeborenen höher als die der Mutter, ein Beweis, daß lebhafte Stoffwechselvorgänge in dem unentwickelten Leibe vor sich gehen. Die Frucht lebt also, bevor sie geboren wird, und wenn wir den Beginn des Menschenlebens auf den Augenblick seiner Geburt festsetzen, so ist das eine plump gesetzte Grenze, die gewiß praktischen Gebrauchswert hat, aber wissenschaftlich unhaltbar ist.

Die Frucht lebt, und Leben ist Anpassung. Die Natur hat für das zarte Leben liebend gesorgt. Seine Welt ist die denkbar günstigste und vor Störungen geschützt. Doch ist sie anders als die Außenwelt und bedarf besonderer Anpassungsvorrichtungen. Die Nahrungssorge verlangt, wenn die

bequeme Dottermahlzeit aufgezehrt ist, besondere Organe, Eihüllen und Häute, später die Plazenta (Mutterkuchen), durch die die junge Frucht aus dem mütterlichen Blut sich Nahrung und Sauerstoff auffaugt. Eine Anpassung an dieses besondere Leben ist auch das im Verhältnis übergroße Herz, das schon früh zur Arbeit gerufen wird, die einzelnen Körperteile mit Blut zu versorgen. Eine Anpassung die große Leber, die in den ersten Entwicklungsmonaten den Leib ganz ausfüllt und wahrscheinlich eine Rolle dabei spielt, die Körpersäfte rein und brauchbar zu erhalten. Eine notwendige Anpassung zweifellos auch die Thymusdrüse (Midder, Milcher, Bries des Kalbes), die, unter dem Brustbein eingebettet, wahrscheinlich dazu dient, sich im Stoffwechsel bildende Gifte unschädlich zu machen. Nach der Geburt schwindet die Thymusdrüse langsam.

Die Frucht entwickelt sich ohne die störenden Einflüsse der Außenwelt. Und doch wirkt eine Reihe von Faktoren auf den jungen Körper ein, deren Einfluß er sich nicht entziehen kann: Schwerkraft, Wärme, Licht und Dunkelheit und die chemische Zusammensetzung der Umgebung, sie sind da, und mit ihrer Existenz muß die Natur rechnen. Und sie rechnet damit. Aus der Beobachtung sich entwickelnden tierischen Lebens wissen wir, daß man diese Faktoren nicht ungestraft ändern darf: die Früchte entwickeln sich dann in besonderer Weise, sei es mißgebildet oder in anderer Färbung oder mit Abänderungen im Bau einzelner Organe. Aber auch ohne solche Gewalttätigkeiten ändern sich in jedem Augenblick die Lebensaufgaben für den wachsenden Keim. Diese Änderungen bewirkt er selbst. Sobald den einzelnen Keimbezirken ihre Arbeit zuerteilt ist: du wirst zu diesem, du zu jenem Organ, du lösest diese, du jene Aufgabe — da verschieben sich die Gegenseitigkeiten in jeder Sekunde, im Wachsen wirken in jedem Augenblick neue Kombinationen von Druck und Spannung, und mit der Veränderung der chemischen Arbeit ändert sich unaufhörlich wechselnd die chemische Zusammensetzung des Gewebssaftes. Unbeirrt steuert der Keim seinen Weg durch dieses labyrinthische Wirrsal, ja er macht aus der Not eine Tugend und benutzt die den jungen Organen innewohnenden Kräfte als Vorspann, um zu seinem Ziel zu gelangen. Spemann ent-

nahm einem ganz jungen Froschkeim den Teil, aus dem der Darm sich bilden würde, und setzte ihn umgekehrt wieder ein: die Folge war, daß der Darm seine Windungen in umgekehrter Richtung anlegte, und auch, daß das Herz sich entgegengesetzt, rechts statt links, anlegte. Das heißt also, daß das Herz sich in seiner Anlage richtet nach Ausbildung der Lage der Eingeweide.

Bei jungen Froschembryonen entfernten Spemann und Lewis die erste Anlage des Auges und pflanzten sie unter die Bauchhaut, und siehe da, die Haut des Bauches wurde unter dem Einfluß des Augenkeimes zu einer durchsichtigen, nutzlosen Hornhaut. Vom Augenkeim geht also eine Wirkung aus, die alles nach außen Abschließende durchsichtig macht, und sei es auch die Haut des Bauches. Betrachtet man zwei junge Keime gleichen Stadiums bei Tieren der gleichen Art, so ist man überrascht, daß sie — was man bei dieser minuziösen Kleinarbeit hätte voraussetzen sollen — nicht völlig sich gleichen, sondern das eine ist hier, das andere dort, wenn auch nur in geringem Maße, weiter ausgebildet. Und doch erreichen beide ihr Ziel in derselben Zeit, in derselben Ausbildung! Ja, nicht einmal die Hälften derselben Anlage gleichen sich in frühen Stadien vollständig. Alles Unebene gleicht sich aus, wird reguliert, daß das Ziel erreicht wird. Wo eine Störung des normalen Ablaufs der Ereignisse eintritt, da sucht sie der schaffende Keim zu überwinden. Der Mensch erhält seine Gestaltung auf dem Umweg einer Platte, die sich zu Röhren schließt. Wenn vor der Verlötung der freien Röhrenränder irgend etwas, sagen wir die Falte einer Eihülle, sich zwischendrängt, so bleibt der Verschluß notgedrungen aus. Das Resultat ist eine Mißbildung: bleibt das Rückenmarksrohr offen, die sogenannte Wirbelspalte; wenn die Lippen sich in der Mitte nicht schließen, die Hasenscharte, und solcher Spalten mehr. Das läßt sich nicht wieder gutmachen, aber, was zu retten ist, um trotzdem in möglichst günstiger Verfassung zum Ziel zu kommen, das wird in feinster Regulierungsarbeit geleistet. So ist's mit allen Mißbildungen. Sie alle sind zurückzuführen auf gewaltsame Störungen der normalen Entwicklung, sie alle sind vom wachsenden Keim soweit reguliert,

daß möglichst doch noch, wenn auch in primitivster Weise, das Ziel erreicht wird. Das Ziel, d. h. eine Frucht, die nach der Geburt lebt. War der Eingriff in das zarte Zellenmosaik des werdenden Menschen so gewaltsam und roh, daß alle Ausgleichversuche nicht mehr helfen, nun, dann stirbt die Frucht frühzeitig, sich selbst zum Segen. Das ist oft genug der Fall.

Gestützt auf ähnliche Versuche von Roux (die freilich ein anderes Ergebnis hatten) trennte Driesch in dem ersten Stadium des Furchungsprozesses vom Seeigelei die beiden Hälften. Und siehe da! Jede Teilhälfte wuchs, aber nicht zu einer monströsen Mißgeburt, sondern aus jedem Stück wurde eine wirkliche rechtschaffene Seeigellarve, nur etwas kleiner, da sie ja nur die Hälfte des Nahrungsmaterials mitbekommen hatte. Dasselbe Experiment machte Wilson 1892 mit dem Ei des Amphioxus, des Lanzettierchens, eines zwar primitiven Wirbeltiers, immerhin hoch organisiert mit Chorda, Leibeshöhle, Muskeln, Rückenmark. Ja, durch sinnreiches Vorgehen hat man auch auf weiteren Entwicklungsstufen, wenn die Eikugel sich in 4, selbst 8 Zellen gefurcht hatte, die Zellen voneinandergetrennt und aus den Vierteln und Achteln ganze Entwicklungsprodukte erhalten. Jedes Teilstück trägt also in sich die Idee der Vervollkommnung zum Ganzen und die gestaltenden Kräfte für das Ganze. Es steckt doch in der Eiweißmasse ein Ingenieur, der das Ganze übersieht, der das Spiel der Entwicklung zum Ziel lenkt und die gestaltenden Kräfte regelt, wenn die Entwicklung im Gange ist.

Entwicklung! Etwas Lebendiges ist tätig, verrichtet, durch äußere Umstände angetrieben und unterstützt, für sich vorteilhafte Handlungen, ohne zweifellos deren Nutzen selbst einzusehen, erreicht ein Ziel, sein Ziel, mit ruhiger, nie irrender Sicherheit, mit einer so erstaunlichen Akkuratesse, wie wir sie nicht einmal im bewußten menschlichen Handeln wiederfinden. Bei den Tieren nennt man solche Tätigkeiten Instinkthandlungen, den Trieb, das Psychische, das sie dazu treibt, Instinkt. Was hindert uns, die Entwicklungstätigkeit als instinktives Schaffen aufzufassen?

Das ist nicht Haarspalterei. Wir gewinnen durch diese Auffassung die klarsten Vorstellungen von dem geheimnisvollen Prozeß und können uns manches sonst schwer Verständliche dadurch begreiflich machen.

Das Ei schlägt den Weg ein, der zur Gestalt der Eltern führt, und über die Gestalt der Eltern hinaus zum Großvater und Ahnen. In der Habsburger Familie bringt es getreulich immer wieder die schwere Unterlippe, die einst vor Jahrhunderten ein Ahnherr in die Familie schmuggelte. Das alles, weil in jedem Gliede der Ahnenkette Ei und Samen zugegen waren. Sie waren Zeugen alles dessen, was sich im väterlichen oder mütterlichen Leibe abspielte, und alles prägte sich ihnen ein. Das befruchtete Ei ward das Gedächtnis, das alles Durchlebte festhielt, alles, was die Ahnen erworben und gelernt. Über Tausende von Generationen rückschreitend ist jedes Kind — also auch jedes befruchtete Ei — Endglied einer unendlichen Kette, wer weiß über welchen Zweig, zu welchem Stamm, zu welcher Wurzel. Sicherlich waren unsere äonenfernen Vorfahren „Tiere" irgendwelcher Art. In jedem neuen Gliede der Kette vervollkommneten sie sich, verbesserten ihren Leib und gaben ihr besseres Leben weiter, ein Geschlecht dem andern. Veränderten sich nicht aus spielerischem Vergnügen, sondern weil das eiserne Muß sie zwang. Sooft die Lebensbedingungen sich änderten, sooft änderte sich der Organismus, erwarb er sich neue Organe, die neuen Bedürfnisse zu befriedigen. So ging es durch Jahrmillionen. Äonen rauschen, und immer wieder ändern sich die Lebensverhältnisse, Klima und Nahrungssorgen. Was einstmals Bedürfnis war, braucht es heute nicht mehr zu sein; was einstmals unter dem Druck der Lebenssorge als notwendiges Requisit erworben war, kann heute überflüssig sein.

Wenn die Ururvorfahren der höheren Tiere, wie es wahrscheinlich ist, im Wasser schwammen, so brauchten sie Kiemen, und Ei und Samen entwickelten Keime mit Kiemen und führten zu Fischen, und deren Nachkommen brachten wieder Kiemen und Fische. Aber gesetzt, diesen Fischen war durch eine austrocknende Dürre das Wasser entzogen, so mußten sie, wollten sie leben bleiben, sich die Möglichkeit verschaffen, auf

irgendeine Weise, durch Haut oder Darm, Sauerstoff zum Atmen aufzunehmen. Sie verbesserten diese Methode und schafften sich besondere Luftorgane an, die Lungen. Die Kiemen wurden außer Tätigkeit gesetzt, die Lungen vervollkommneten sich durch den Gebrauch immer mehr. Aber die Nachkommen produzierten immer wieder Eier, die instinktiv, „gewohnheitsmäßig" Kiemen entwickelten, daneben als neu Gelerntes aber auch immer deutlicher geprägte Lungen, bis die Kiemen, die nie mehr gebraucht wurden und sich immer weniger im Ei abprägten, bei der Entwicklung in Vergessenheit gerieten und nur noch eben angedeutet wurden. Das klingt phantastisch, aber so etwas kommt in der Natur vor: der Erdmolch legt seine Eier ins Wasser. Sie entwickeln sich zu wasserlebenden Larven, wie die Kaulquappen, mit Schwanz und Kiemen. Das ist nichts Besonderes; aber der schwarze Alpensalamander, ein naher Verwandter, hat unter der Not des Lebens gelernt, lebendige Jungen zu gebären, lungenatmende, die nie ins Wasser kommen. Und doch findet man, wenn man ein trächtiges Weibchen öffnet, die Embryonen mit wohl entwickelten, gefiederten, fertigen, gebrauchsfähigen Kiemen; hier nutzlos, zwecklos, nur deshalb hervorgebracht, weil die Vorfahren sie einstmals als nützliche Organe besaßen.

Zur Illustration ein weiteres Beispiel: die Wiederkäuer haben keine Schneidezähne im Oberkiefer, doch besitzt der Embryo die Anlage zu diesen in beiden Kiefern, nur brechen sie oben nie durch. Die Embryonen der Bartenwale haben in ihren Kiefern zahlreiche kleine Zähne, die vor der Geburt, nie gebraucht, schwinden, um den Fischbeinbarten das Feld zu überlassen. Und noch ein Beispiel: In der dunkeln Adelsberger Grotte lebt eine Garneele, die augenähnliche Gebilde hat, aber die Hornhaut ist undurchsichtig, und die Stelle der Linse und der lichtbrechenden Gewebe vertritt ein undurchsichtiges Bindegewebe. Aber der Embryo hat wohlgebildete, normale, durchsichtige Augäpfel und normale Sehnerven, Augen zum Sehen, die noch vor der Geburt zerstört werden, Augen zum Sehen, die nie gebraucht wurden und nie mehr gebraucht werden können.

Wozu das alles, wenn wir nicht die Erklärung annehmen

wollen, daß das Ei aus der Erinnerung an vergangene Vorfahrenstufen die Organe wieder hervorbrachte, die einstmals von Nutzen waren, die aber, nachdem das Bedürfnis, sie zu besitzen, geschwunden war, für das erwachsene Tier zwecklos wurden und als wertloser Plunder verwahrlosten? Und wir Menschen, die wir im Bau und in den Lebensverrichtungen durch nichts uns von dem tierischen Lebensgenossen unterscheiden, wir machen keine Ausnahme. Auch wir haben eine ganze Reihe solcher Organe, für deren Existenz wir eine Erklärung nur finden in der Organisation unserer Ururvorfahren.

Der menschliche Embryo hat ein Schwänzlein, eine verschwommene Erinnerung an längst vergessene Urzeit. Es kommt in seltenen Fällen noch vor, daß der Schwanz vor der Geburt nicht vergeht und dem Neugeborenen als verräterisches Anhängsel ein schändendes Merkmal aufdrückt. Der Vogelembryo hat diesen Schwanz noch deutlicher, eidechsenähnlich mit wohlgebildeten Wirbelabschnitten; der aus dem Ei schlüpfende junge Vogel verrät nichts mehr davon. Aber einstmals, in den Tagen der grauen Urwelt, als die Vögel noch wie kleine Drachenungeheuer, mit Zähnen in den Kiefern, durch die Luft flatterten, zu den Zeiten des Archaeopteryx, der sich im Solnhofener Schiefer abzeichnete, da hatten, wie das Bild beweist, die Urvögel noch einen langen Schwanz mit 18—20 Wirbeln. So klingt längst vergessene Urzeit leise in die Gegenwart..

Am Gehirn finden wir ein kleines, unscheinbares Anhängsel bei allen Säugetieren und den Menschen, das, bis zu den niedrigeren Tieren zurückverfolgt, als letzter Rest eines Sinnesorgans sich entpuppt, eines unpaaren Auges, das am Scheitel zyklopisch nach oben starrte. Jetzt überflüssig, zwecklos und bis zur Unkenntlichkeit verkümmert. Da haben wir Menschen weiter eine Reihe von Muskelresten am Ohr, bedeutungslos für uns, aber für Tiere von großem Wert zum Spitzen und Richten der Ohren. Müssen wir nicht annehmen, daß sie in der Geschichte unseres Geschlechts einstmals wertvolle Dienste leisteten?

Vom Blinddarm geht der fingerlange dünne Wurmfortsatz ab, der so viel Leid und Unglück in manches blühende Menschenleben bringt, nutzlos, denn man kann ihn ohne jeden

Schaden für den Körper entfernen, und die Natur selbst schätzt ihn so gering ein, daß sie ihn im späteren Lebensalter zu einem dünnen, tauben Strang sich zurückbilden läßt. Und doch ist er bei den pflanzen- und körnerfressenden Säugetieren, wie Kaninchen, Rind, Pferd, wohl ausgebildet und für die Verdauung der Zelluloſe von großer Bedeutung. In unserem Körper nur verständlich, wenn wir ihn als von den Vorfahren überkommenen Rest betrachten, von Vorfahren, die von Pflanzennahrung lebten. Solcher verkümmerter oder rudimentärer Gebilde haben wir eine ganze Reihe in unserem Körper, nur liegen sie für das Laienauge nicht so offen zutage. Wiedersheim zählt deren einige Hundert auf. Diese Organe verkümmerten, weil ihre Zeit erfüllt ward, weil es nicht mehr nötig war, sie zu besitzen, weil sie nicht mehr gebraucht wurden. Das ist das „Rast' ich, so rost ich" der Biologie.

So sagt das Ei die Entwicklung der ganzen Ahnenreihe auf, bis tief in den Stammbaum der tierischen Vorfahren hinein. Das hatte schon Agassiz, der verdienstvolle Schweizer Zoologe, erkannt. Haeckel faßte diese Tatsache des parallelen Verlaufs der Entwicklung des einzelnen und des Stammes, anknüpfend an einen Satz Fritz Müllers, in sein „biogenetisches Grundgesetz" zusammen, das lautet: Die Ontogeneſis (Entwicklung des Individuums) ist die kurze und schnelle Rekapitulation der Phylogeneſis (Entwicklung des Stammes), bedingt durch die physiologischen Funktionen der Vererbung und Anpassung.

Dieses biogenetische Grundgesetz ist mit einem Körnchen Salz zu verstehen. Der Vogel stammt, wie uns aus manchen Gründen glaubhaft erscheint, vom Reptil und weiter zurück vom Fisch, aber im bebrüteten Ei finden wir kein Stadium, in dem der Fisch oder das Reptil deutlich zu erkennen wäre. Und müßten's nach dem biogenetischen Grundgesetz doch finden. Verwaschene und verschwommene Andeutungen, das ist alles, keine genaue Wiederholung. Wohl ist hier und da geschichtlich gewordenes Material verwertet, aber es ist nicht mehr historisch übersichtlich neben- und nacheinander geordnet.

Der Mensch, so nehmen wir mit Darwin an, stammt von

irgendwelchen „tierischen" Vorfahren allereinfachster Art. Ursprünglich ohne Gliedmaßen, und als sie solche erworben, da schafften sie sich — auf dem Lande lebend — erst viel später Lungen an. Nach dem „biogenetischen Grundgesetz" müßte somit der junge Menschenkeim erst Gliedmaßen zeigen und später die Lungen. Das Umgekehrte ist der Fall: die Lungenanlage ist sichtbar, bevor die Gliedmaßen angedeutet sind.

Die Milchdrüsen sind Organe, die nur den Säugetieren zukommen, sie haben sich aus Hautdrüsen durch komplizierte Umbildung entwickelt. Nun sollte man erwarten, daß in der Entwicklung des einzelnen zuerst Hautdrüsen, dann Milchdrüsen aufträten. Das Gegenteil ist der Fall: bei allen untersuchten kleinen menschlichen Früchten wurden zahlreiche Milchdrüsenanlagen, aber keine Spur von Talg- und Schweißdrüsen gefunden. (Übrigens ist bezeichnend, daß beim Menschen nicht rechts und links je eine Brustdrüse angelegt wird, sondern eine ganze Reihe auf jeder Seite, wie bei vielen Säugetieren, nur verkümmern sie alle vor der Geburt bis auf je eine Brustdrüse an jeder Seite.)

Das Herz ist eine erst spät erworbene Einrichtung. Niederste Tiere haben einen blutähnlichen, die Gewebe durchtränkenden Körpersaft; auf höheren Stufen findet man Gefäßschläuche, und erst hoch organisierte Tiere besitzen ein Herz, ein Instrument, mit dem sie das Blut durch die Adern treiben. Beim menschlichen Embryo sahen wir schon auf früher Stufe eine mächtige Herzwölbung. Hier wird das Unmögliche zur Wirklichkeit: ein Herz entsteht zuallererst, dann erst die Blutgefäße, und zuletzt bildet sich auch das Blut.

Sämtliche Tiere und auch der Mensch entwickeln ihr Gehirn zuerst, vor den Kauwerkzeugen (das ist geschichtlich unmöglich), und das Gehirn allein bestimmt die Schädelform. Ja, so sehr ist das Gehirn das Bestimmende, daß die Bildung der Kopfform bei den höheren Tieren auf niederen Entwicklungsstufen zweifellos etwas Menschenähnliches hat. Erst, wenn sich die Kauwerkzeuge, Schnabel und Schnauze entwickeln, verwischt sich die Ähnlichkeit mit dem Menschen.

Diese Durcheinanderwürfelung des geschichtlichen Nacheinanders war selbstverständlich auch Haeckel nicht entgangen. Er

nennt sie Zenogenesis und faßt sie als Entwicklungsfälschung oder Entwicklungsstörung auf. Aber um eine Fälschung handelt es sich hier keineswegs. Auch in dieser geschichtlichen Verschiebung ist eine Gesetzmäßigkeit zu finden: diejenigen Organe, die für die Lebensführung bedeutende Wichtigkeit erlangt haben und die so kompliziert gebaut sind, daß ihre Entwicklung lange Zeit in Anspruch nimmt, werden beizeiten angelegt, damit sie im Augenblick des Bedarfs zur Hand sind. Es drängt sich mir hier der Vergleich auf mit einem Manne, der eine Fabrik zu bauen im Begriff steht und zu einer bestimmten Zeit zu fabrizieren anfangen will. Am frühesten wird er mit seinen komplizierten Einrichtungen beginnen und die einfachen später schaffen, und wiederum wird er die Maschinen und Werkzeuge früher vollenden, die zuerst gebraucht werden müssen. So zeigt das Hühnchen die merkwürdige Erscheinung, daß gerade diejenigen Teile, Gehirn, Auge, Schnabel, Zehen, die unmittelbar nach dem Verlassen der Schale zuerst in Tätigkeit treten, im Ei ebensoviel oder mehr wachsen, als in der ganzen späteren Zeit, während die Geschlechtsdrüsen, die im selbständigen Leben zuletzt zur Tätigkeit gelangen, am wenigsten vorgebildet sind. Ähnliches gilt, wie wir sehen werden, auch für den Menschen. Und während beim Menschen und vielen Säugetieren die vorderen Gliedmaßen als die wichtigen zuerst angelegt und ausgebildet werden, sehen wir beim Frosch, dessen Hinterbeine die wichtigeren sind, diese auch zuerst angelegt.

So wird alles in wunderbarem Werdespiel vorbereitet auf den Tag der Geburt.

Ein Mensch entwickelt sich. Und in der Entwicklung des Eingewickelten rollt sich noch einmal das ganze Drama der Schöpfungsgeschichte auf. In zusammenfassender Wiederholung des Riesenschöpfungswerks, abgeändert nach dem Bedarf der heutigen Generation, abgestimmt auf den Augenblick der Geburt, stürmt das schaffende Leben über Hindernisse hinweg, wachsend, sich selbst richtend und regulierend, dem Ziele zu. Dem Ziel, das ist der Menschentypus. Und das neugeborene Kind ist die große Station auf der Bahn der Entwicklung.

II. Das Inventar des Neugeborenen.

Nun ist er da, der junge Mensch! Ein unbehilfliches, plumpes Geschöpf, krebsrot, mit weichem Flaum am ganzen Körper behaart. Mißgestaltet der über alle Maßen dicke Kopf, der halslos und haltlos zwischen den Schultern wackelt, mißgestaltet der dicke Leib und die massige Brust, und die Beine in ihrer lächerlichen Kürze. Und diese unförmliche Masse zappelt eckig und schreit dröhnend, wobei das Gesicht zu abscheulicher Fratze verzerrt wird. Begreiflich und verständlich, daß die glücklichen jungen Eltern von ihrem Nachwuchs nichts weniger als entzückt sind, daß sie oft genug erschreckt und traurig enttäuscht ihren Sprößling betrachten mit einem Gefühl, das einer Mischung von verlegener Freude und banger Sorge entspricht.

Abb. 16. Mädchen, sofort nach der Geburt. (Jetzt nach einem Jahr ein reizendes kleines Mädchen).

Das ist also das Ziel, das zu erreichen die Natur solche Anstrengungen machte, das Ziel, das die Eltern mit verlangenden Hoffnungen und bangen Seufzern herbeisehnten, das erreicht wurde in der Not schwerster Stunden, da die quälende Phantasie in der ängstlichen Ungewißheit die lähmende, grausige Majestät des Todes mit unheimlicher Deutlichkeit in erschreckender Nähe wähnte! Nun, da man eben mit erleichterndem Seufzer aufatmet, soll man in diesem unvollkommenen Geschöpf sich selbst, sein Ebenbild, erkennen?

Im ersten Augenblicke will keine rechte Freude aufkommen, und es kommt wie Trotz über einen. Wie kam Natur zu solcher Mißgestalt? Aber gemach! Sind wir nicht gewohnt, in dem Naturschaffen etwas Vernünftiges zu sehen? Und wenn nicht nur dein Kind, wenn alle Kinder so zur Welt kommen, kleine Menschenknospen, aus denen ein wunderliebliches Kind erblüht, was willst du grollen und unzufrieden sein? Nicht im Kindlein liegt der Fehler und nicht im Naturschaffen, sondern in dir selbst, du großer dummer Vater, der du mit

kleinlichem Menschenmaßstab missest, statt dich zu bemühen, den großen Gedanken der Natur noch einmal zu denken.

Hilflos, schauerlich hilflos liegt das neugeborene Kind da! 's ist wahr! Es gibt kein Tier, das so unbehilflich zur Welt kommt, wie der Mensch, und das so lange hilfsbedürftig bleibt, wie das Kind. Es hat Ohren zum Hören und hört nicht, Augen zum Sehen und sieht nicht, hat Arme und Hände und kann nicht fassen, Beine und kann nicht gehen. Verhungern würde es, wenn nicht die Mutter unabläßig sich abmühte, ihm Nahrung aufzudrängen, die Nahrung, die dem zarten Leib angepaßt ist. An Abkühlung würde es zugrunde gehen, wenn nicht die liebende Hand es warm bettete und kleidete. Wie armselig dieses Leben im Vergleich zu dem eines Tieres, etwa eines jungen Füllens oder gar eines Küchleins! Im Brutapparat entschlüpfte soeben das junge Hühnchen dem Ei; die Eierschalen noch auf dem Rücken, reckt es sich und streckt es sich; schüttelt den flaumigen Rumpf, macht einige wacklige Schritte vorwärts und schüttelt den Kopf, dann pickt es die Nahrung, die vor ihm auf den Boden gestreut ist. Wer hat es angeleitet, wer brachte ihm das Picken bei? Niemand, denn seinesgleichen sah es noch nicht. Es ist der Instinkt, angeboren, ererbt, der das Tier treibt, diese für sein Fortkommen notwendigen Tätigkeiten vorzunehmen. Warum dieser Vorzug vor den Menschen, diese Selbständigkeit, aus eigenen Kräften das Leben zu führen, gegenüber der Hilflosigkeit des Menschenkindes? Aber urteilen wir nicht zu vorschnell. Ist diese Selbständigkeit wirklich ein Segen, und nicht vielmehr ein sehr mißliches Geschenk? Gewiß, es ist ein Danaergeschenk, denn in diesem engen Rahmen der vererbten Instinkte spielt sich beim Hühnchen das ganze spätere Leben ab: wenn mit diesen bescheidenen Mitteln alle Notwendigkeiten des Lebens bestritten werden können, wenn sich in diesem Futterpicken alle Lebenssorgen erschöpfen, wozu dann eine Weiterentwicklung? Das, was das Huhn für seine Lebensführung gebraucht, hat es mitbekommen, es kommt fertig zur Welt, und eben mit dieser fertigen Schöpfung drückt die Natur aus, daß sie auf eine weitere Ausbildung des Körpers verzichtet. Etwas anders liegt die Sache bei den schnellfüßigen Pflanzenfressern, die, von räuberischen Überfällen bedroht, ihr

einziges Heil und die Möglichkeit der Existenz in der Flucht finden. Hier ist eine solche frühe Selbständigkeit bittere Notwendigkeit. Die Hühnchen *können*, diese *müssen* fertig vorgebildet zur Welt kommen, damit sie der fliehenden Herde kein Hindernis sind. Auch auf ihnen lastet diese frühe Selbständigkeit wie ein Fluch und hindert die weitere Ausbildung. Ungeschickt zu jeder anderen Tätigkeit als zu eilendem Lauf sind die pflanzenfressenden Fluchttiere im allgemeinen auch als sehr wenig „intelligent" bekannt.

Aber seht den Fuchs, den geriebenen Spitzbuben! Wenn wir ihn nicht mit dem Maßstab menschlichen Eigennutzes betrachten als den Bösewicht, der uns Schaden zufügt, sondern objektiv in seiner Stellung in der Natur, müssen wir ihn mitleidig bedauern, daß ihm ein so hartes Lebensschicksal auferlegt wird.. Er ist auf Fleischnahrung angewiesen und kann sie sich nur beschaffen durch Raub und Mord. Denn freiwillig scheiden seine Opfer nicht aus dem Leben. Mit tausend Schlichen und Kniffen muß der Fuchs sich abmühen, in schnellem Lauf oder in listigem Hinterhalt oder durch arge Täuschung das Opfer zu beschleichen. Und tausend Kniffe muß er witzig anwenden, um der verfolgenden Meute ein Schnippchen zu schlagen. In wie vielen Situationen hat er sich zurechtzufinden, nur damit er sein Leben erhalte! Das will in jedem einzelnen Falle verschieden überlegt, geübt, gelernt sein. Diese vielen Möglichkeiten konnten nicht im Ei als Fertigkeiten ererbt, sie mußten im Wechselspiel des Lebens geübt, gelernt, erworben werden. Um so intensiverer Ausbildung sind sie fähig, je weniger das neugeborene Junge in der Lage ist, aus eigener Kraft sein Brot zu finden. Denn das Sichselbstsättigenkönnen ist wie das Endziel, so auch der Tod jeder Entwicklung. Satt werden müssen aber die Jungen auch, also sorgen die Eltern, daß sie am Leben bleiben: sie schaffen und kämpfen für ihre Jungen und bringen ihnen die mühsam gewonnene Beute. Wenn die Eltern aber schon die Fütterung übernahmen, dann machte es ihnen auch keine Schwierigkeiten, dem zarten Nachwuchs die Nahrung mundgerecht vorzubereiten. So mutet die Nahrung dem Verdauungsapparat weniger Arbeit zu, und er braucht — dieser Fütterung angepaßt — nicht so ausgebildet zur Welt zu

kommen. Das ist ein Vorteil, denn die Körpergröße hat bei der Geburt ihre Grenzen, und was hier für die Verdauungsorgane gespart wird, kann an anderer Stelle zur Ausbildung wichtiger Fähigkeiten verwandt werden. Ja, dieser Kniff, durch Überflüssigmachen von Organen andern Körperteilen einen Vorsprung in der Entwicklung zu schaffen, ist bei den Säugetieren zur raffinierten Kunst geworden: die Mutter selbst gibt dem zarten Sprößling mit ihrer Brust die Nahrung, die Milch, die dem Verdauungsapparat als Nährmaterial die denkbar geringste Arbeit zumutet und dabei doch den denkbar höchsten Nutzwert hat. So braucht der Körper keine Zähne, keine Speicheldrüsen, sondern nur die für dieses verdaulichste aller Nahrungsmittel passenden Organe. Und wenn schon einmal die junge Nachkommenschaft gefüttert werden mußte, so ergab sich von selbst, daß sie, in warmem Nestchen gehegt, Schutz fand gegen Kälte und gegen den Überfall der Feinde. So brauchten auch weder Waffen noch Gliedmaßen noch auch Vorrichtungen für Wärmeregulierung bei der Geburt fertig vorgebildet zu sein, und wiederum wurde in weiser Sparsamkeit Platz frei für die Weiterausbildung anderer wichtiger Organe. So wird Mutterliebe nicht nur Naturnotwendigkeit, zur Erhaltung der Nachkommen, sondern auch ein Kunstgriff zur Ausbildung der wichtigeren Organe des Körpers. Je komplizierter und situationsreicher die Lebenshaltung, desto weniger sind vererbte Instinkte zu gebrauchen, desto größer ist die Hilfsbedürftigkeit, desto notwendiger ist Unterweisung und Kinderpflege, Fürsorge und Schutz der Eltern. Und der Mensch, der die aller-, allerschwierigste Lebensführung hat, ist bei seiner Geburt von allen Geschöpfen das hilfloseste, das am meisten lernen und üben muß und also auch am längsten der Elternhilfe bedarf.

Der junge Fisch, der noch mit der Dotterblase herumschwimmt, ist Fisch so gut wie der alte, er braucht seinen Körper nicht mehr für schwierigere Lebensaufgaben auszubilden, sondern nur zu wachsen, und das eben ausgeschlüpfte Küchlein unterscheidet sich von dem zehnmal schwereren Huhn nur durch das Gewicht, aber kaum durch die Körpergestaltung. Aber der Fuchs ist noch nicht fertig, ebensowenig die fast nackte Schwalbe. Um so unähnlicher ist ein Neugeborenes dem Art-Typus, je mehr

es zulernen muß. So ist der neugeborene Mensch, wie am hilfloseſten, ſo auch von allen lebenden Weſen ſeinem Zukunftsbild am allerunähnlichſten.

Der Säugling lebt in einer durch die Gunſt der Natur und die Fürſorge der Eltern außerordentlich gemilderten Umgebung — alſo hat er auch nicht das ganze Inſtrumentarium der Lebensführung der Erwachſenen nötig. Was er mitbringt, hat er ererbt von ſeinen Eltern und Ahnen, es ſind die Organe oder die Anlage von Organen, die jenen als Mittel zur Lebensführung dienten, die für jene Bedürfnis waren. Wenn ſie unter den heutigen Lebensverhältniſſen für den Menſchen nicht mehr Bedürfnis ſind, wenn ſie zum „rudimentären" Organ wurden, dann pflegen ſie beim Neugeborenen noch deutlicher erkennbar zu ſein, als beim Erwachſenen, denn die Anlage war gegeben, die Entwicklungslektion wurde aufgeſagt, bis die wichtigeren Anlagen ſich rückſichtslos vordrängten und die unnützen erſtickten und hemmten. Auch hierdurch iſt ein körperlicher Unterſchied von Kind und Erwachſenem bedingt. Und noch eins! Schon bevor es geboren, war es angepaßt, hatte es eigene, dieſen Bedürfniſſen angepaßte Organe, die, nach der Geburt überflüſſig, nicht plötzlich, ſondern allmählich ſchwinden. So unterſcheidet ſich alſo der junge Menſchenleib von dem des Erwachſenen, weil er Erbe iſt des Vergangenen und weil er Träger iſt zukünftiger Bedürfniſſe, von Fähigkeiten, die ſich bis zur Menſchenreife noch entwickeln ſollen. Und die Ausbildung dieſer Zukunftsfähigkeiten richtet ſich nach der Zeit des Bedarfs, nach der Kompliziertheit des notwendigen Organs und nach den Grenzen, die dem Körperwachstum bis zur Geburt gezogen waren.

Wir ſagten, daß der Säugling ſeine eigenen gemilderten Lebensbedingungen habe, und das iſt richtig. Immerhin ſind die Veränderungen, die bei der Geburt mit dem Menſchenkinde vor ſich gehen, ſo gewaltiger und gewaltſamer Art, daß es faſt wunderbar erſcheint, wie ſo viele Menſchen ihre Geburt überleben, auch abgeſehen davon, daß der Menſch von allen lebenden Weſen am ſchwerſten geboren wird. Vorher war er von der Luft hermetiſch abgeſchloſſen, jetzt der kalten, rauhen Luft preisgegeben, die die zarten Lungen gewalttätig füllt. Vorher entnahm er ſeine Nahrung mühelos dem mütter-

lichen Blut, das durch seine Organe strömte, jetzt tritt Natur mit dem Anspruch an ihn heran, sich selbst zu ernähren, verlangt plötzlich von Magen und Darm, daß sie verdauen und die ungewohnte Nahrung dem Körper ansetzen. Vorher in ununterbrochener Finsternis, jetzt im grellen Licht der Sonne und in dem künstlichen von Kerzen und Lampen; vorher immer in derselben wohltuenden Wärme, jetzt in der schwankenden Temperatur der kälteren Außenwelt; vorher in lautloser Stille, allein mit sich selbst, jetzt in der geräuschvollen Hast des modernen Kulturlebens, nie allein, immer wieder aus behaglicher Ruhe aufgeschreckt. Wie ein Schiffbrüchiger, der an unbekanntem, ungastlichem Gestade ans Land geworfen wird, kommt der Mensch zur Welt. — „Ein jeder Wechsel schreckt den Glücklichen", und mit einem lauten Schrei, der Ärger und Entrüstung auszudrücken scheint, zeigt das Neugeborene seinen Unwillen über die Veränderung, die so unfreundlich sein Leben von Grund aus ändert.

Schreien und Schlafen, das sind die Pole, zwischen denen sich das menschliche Leben der ersten Tage und Wochen abspielt. Es gibt kein Tier, das eben geboren so energisch und kräftig seine Stimme erschallen lassen kann, als der Säugling. Man hört sie über Straßen hinweg. Mit dieser Stimme beherrscht das neugeborene Menschenkind das ganze Haus. Sobald es anfängt, seinen Alarmruf ertönen zu lassen, springt alles von der Tätigkeit auf, um die Ursache des Schreiens zu ergründen und die Befehle des kleinen Tyrannen zu erraten. Diese heldenhafte Stimme ist die notwendige Entschädigung für die große Hilflosigkeit, die die Natur ihm aufzwang. Wenn Hunger quält, wenn eine Falte drückt, wenn die Lage unbequem wird, wenn etwas schmerzt oder unangenehm empfunden wird, wie gäbe es dafür Abhilfe, wenn nicht durch das Alarmsignal des Schreiens die Angehörigen herbeigerufen würden, denen zu raten überlassen bleibt, wo die Ursache der ungnädigen Laune zu suchen ist. Mütter haben ein gar feines Ohr für die Schreinüancen ihrer Lieblinge, und viele Mütter können aus dem Tonfall die Wünsche des kleinen Schreihalses erkennen. Wenn dann der kleine Tyrann befriedigt ist, schläft er. Und so verschläft er weitaus den größeren Teil seines Tages. Für uns Erwachsene ist der Schlaf Bedürfnis, um unserm Körper die

nötige Erholung und Zeit zur Wiederherstellung seines Gleichgewichts zu geben. Für den zarten Weltbürger liegt die Sache wohl etwas anders. Während wir im Wachen auf die Bedürfnisse des Augenblicks eingehen und die Eindrücke der Außenwelt verarbeiten, hat das neugeborene Kind außer der Sättigung weder Bedürfnisse noch überhaupt Sinneseindrücke, und das Gehirn schläft (und mit ihm das Kind), weil es noch nichts zu wachen gibt.

Der neugeborene Mensch ist durchschnittlich 50 Zentimeter lang und etwa 3300 Gramm schwer. Größer und schwerer und vor allem mit größerem Kopf konnte Natur den Menschen bei der Geburt nicht ausstatten, wenn eine Geburt überhaupt noch möglich sein sollte. Sie ist bis an die Grenze des Möglichen gegangen. Daß sie den Menschen in diesem größtmöglichen Format zur Welt brachte, ist von Vorteil. Je kleiner ein Geschöpf ist, desto schwieriger hat es zu leben, weil es sich rascher abkühlt. Und je mehr es sich abkühlt, desto mehr muß es durch Nahrung neue Wärme schaffen, desto mehr wird aber auch die Nahrung, die doch besonders dem Wachstum zugute kommen soll, dem Körper entzogen. Darum kommt in weiser Voraussicht der Mensch mit einem erstaunlich dicken Fettmantel zur Welt, der eine gut wärmende Hülle bildet. Das ist um so nötiger, als auch die Haut noch zarter, dünner, wärmedurchlässiger ist. Bei Erwachsenen, die diesen Wärmeschutz nicht mehr nötig haben, wird, wenn schon Fett aufgespeichert wird, ein großer Teil in den Muskeln, ein andrer im Innern, am Darm, am Netz, um die Nieren und auch in der Brusthöhle abgelagert, und erst bei abnormer Fettbildung wird es in Massen in der Haut abgesetzt. Beim Neugeborenen wird alles verfügbare Fett in der Haut und nur in der Haut aufgespeichert, zuweilen in unglaublichem Maße. Dieser Wärmeschutz genügt indessen in unserem sogenannten gemäßigten Klima allein nicht. Kälte ist der ärgste Feind der eben Geborenen. Mit welch rührender Sorgfalt wärmen doch die Tiere ihre Jungen mit den eigenen Leibern. Nackte Tiere, denen Elternschutz genommen, erfrieren jämmerlich. Auch der Säugling, nackend im ungeheizten Zimmer der Kälte ausgesetzt, geht an Abkühlung zugrunde. Eine eigentümliche Erkrankung der kleinsten Kinder,

die man sich früher gar nicht erklären konnte, ist auf Abkühlung zurückzuführen: eine Verhärtung der Haut in größeren Flächen, in die man mit dem Finger Gruben drücken kann. Das ist eine Erstarrung des Fettes unter der Haut, die dadurch begünstigt wird, daß das Fett des Säuglings eher erstarrt als das des Erwachsenen. Mit der Abkühlung von Säuglingen muß man also sehr vorsichtig sein, darum bettet und kleidet sie die Mutter mit Recht genügend warm. Zu früh geborene Kinder, die kleiner sind, die noch nicht Zeit hatten, Körperfett aufzuspeichern, und die obendrein noch eine weniger entwickelte, zartere, dünnere Haut haben, erfrieren bekanntlich leicht. Oft besteht ja die einzige Möglichkeit, sie am Leben zu erhalten, darin, daß man sie in einem Wärmeapparat (Couveuse) aufzieht. — Außer dem Wärmeschutz bietet das Fett noch den großen Vorteil eines Vorratspeichers, eines Notkapitals, von dem der Säugling in schweren Tagen zehren kann. Von diesem Kapital macht er denn auch schon in den ersten Tagen, wenn es mit der Ernährung noch hapert, Gebrauch. Alle Kinder nehmen in der ersten Woche, bis die Ernährungsfrage gelöst ist, auf Kosten ihres Fettes an Gewicht ab, freilich sammelt es sich dann sehr rasch wieder an.

Wo nur die Haut locker genug über der Unterlage ist, um Fettansammlung zu gestatten, werden die Lücken mit Fett gefüllt, nur eben nicht dort, wo die Haut an den darunterliegenden Teilen fest haftet. Das gibt dem Säugling die runden, walzigen Formen. Die Arme gleichen drehrunden Spindeln, eine scharfe Falte sondert sie von der Hand, wo die Haut am Gelenk fest haftet, der Handrücken ist rundlich von Fett, und die Knöchel erscheinen als kleine Grübchen. Handteller und Fußsohlen dagegen sind viel weniger gepolstert, weil wieder die derbe Haut fest anliegt, anliegen muß, da hier das Fett beim Gehen und Greifen hinderlich wäre. Eine drollige, tiefe Falte zieht an der Innenseite des speckigen Oberschenkels quer übers Bein; dick gepolstert sind Brust und Rücken. Am Kopf wiederum liegt die Haut straff an, so daß der Rücken sich in tiefer Falte von dem Kopf scheidet. In großen Klumpen liegt Fett in beiden Backen, daß sie wie Halbkugeln dem Gesicht angeklebt erscheinen. Diese halbkugeligen Fettklumpen

spielen eine große Rolle. Das Kind muß sogleich nach der Geburt saugen können, und dies könnte es eben nicht ohne jenes Hilfsmittel, das die Wangen versteift, damit sie sich nicht beim Saugen einziehen, sondern wie Ventilklappen wirken. Von den kugeligen Pausbacken werden die Lippen nach vorn geschoben, und der Mund ist gespitzt, als sei er immer zum Küssen bereit. Wird in schweren Krankheiten das Körperfett und mit ihm zuletzt auch das der Backen aufgezehrt, so sinken die Wangen ein, und das Gesichtchen erhält einen merkwürdig alten, greisenhaften Ausdruck. Die Lippen sind schon gut ausgebildet, weil sie beim Saugen eine wenn auch bescheidene Rolle spielen. Wir Erwachsenen saugen ausschließlich mit den Lippen, nicht aber der Säugling, der die Lippen nur zum luftdichten Abschluß benutzt. Zu seiner Saugtätigkeit, in der er bekanntlich eine Virtuosität besitzt, benutzt er die Zunge, die er mit Kraft gegen den Gaumen preßt, und die zahnlosen Kieferränder. Als technischen Kunstgriff, um dieses Sauggeschäft möglichst zu vervollkommnen, benützt die Natur dabei noch ein kleines Hilfsmittel: ein zartes Häutchen, die sogenannte Magitotsche Falte, säumt den Kieferrand, um den Luftabschluß durch zartes Anschmiegen absolut sicher zu machen. Wenn aus irgendeinem Grunde das Saugen erschwert ist, wie bei der Hasenscharte, vergrößert sich die Falte, um den Fehler auszugleichen und

Abb. 17. Ein Säugling.
(Nach „Becker, Kinderstudien".)

das Saugen doch noch zu ermöglichen. So ist von der Natur alles weislich geordnet.

Sieht man dem Neugeborenen in den Mund, so findet man vorn am Gaumen eine Anzahl Falten, etwa 5—7, blattrippenartig quer hinüber ziehend. Diese rippigen Falten schwinden später vollständig. Noch deutlicher sind sie beim Ungeborenen. Auch die Naturvölker haben sie stark ausgeprägt und behalten sie länger. Sehr schön sieht man sie auch bei jungen Hunden. Daraus darf man also wohl schließen, daß sie beim Menschen als rudimentäres Gebilde, als Überrest verschwundener Pracht anzusehen sind. Und wenn wir bemerken, daß an und auf diesen faltigen Leisten gelegentlich unvollkommene Zahnbildung zu beobachten ist, so führt uns das weit, weit hinab an den Stammbaum des Lebens, zu Tieren, die noch am Gaumen Zähne besitzen.

Daß der Säugling noch keine Zähne hat, erscheint selbstverständlich. Wozu, wenn seine einzige Nahrung Milch ist! Doch liegen die Zähne schon alle fertig vorgebildet, auch die späteren bleibenden Zähne im sicheren Versteck des Kieferknochens. Da nun die Zähne noch fehlen, brauchen die Kiefer noch nicht fest und beißkräftig zu sein. Der Oberkiefer ist noch außerordentlich niedrig und der Unterkiefer eine dünne Spange. Auch der Speichel kann bei der flüssigen Nahrung fehlen, darum ist die Mundhöhle auffallend trocken und bildet erst im zweiten Halbjahr die für die Verdauung passende Speichelabsonderung. Wohl aber braucht der Säugling, der mit viel Nahrung rasch den Körper bauen muß, gute Verdauungsorgane, vor allem einen langen Darm, der die Nahrung ordentlich ausnutzen und aussaugen kann. Der Darm ist sechsmal so lang wie der Körper, beim Erwachsenen etwa viermal. So erklärt sich, daß der Unterleib vorgetrieben ist, wie eine gewölbte Trommel. Diese Vorwölbung des Leibes wird noch erhöht dadurch, daß das schmale, unausgebildete Becken den Eingeweiden noch keinen Halt und Raum gibt. Oft genug halten sorgsame Mütter diesen aufgetriebenen Leib für etwas Krankhaftes, ängstigen sich unnötig wegen des „Kartoffelbauches".

Alles, was für den Augenblick der Geburt notwendig ist, wird bereitgestellt; was nicht eilig ist, kann warten.

Die Leber ist ein verhältnismäßig großes Organ. Beim Erwachsenen beträgt ihr Gewicht etwa $^1/_{30}$, beim Neugeborenen etwa $^1/_{28}$ des Körpergewichts. Die Größe der Leber richtet sich nach den Aufgaben, die sie zu leisten hat: sie hat Galle abzusondern (zur Verdauung von Fett und zur Entfernung schädlicher Substanzen) und mit der Verdauung aufgenommene Gifte unschädlich zu machen.*) Der Neugeborene hat eine fettreiche und besonders eine eiweißreiche Nahrung zu bewältigen. Fett und Eiweiß, beide Nahrungsstoffe geben der Leber viel Arbeit, daher die Größe der Leber.

Das Herz wird mit einem Ruck bei der Geburt vor neue Aufgaben gestellt. Zwar ist es schon lange vor der Geburt in Tätigkeit, aber mit dem ersten Atemzuge, der die Lungen mit Luft füllt, muß das Herz auch dieses Organ in reichstem Maße mit Blut versorgen, und während es vor der Geburt nur eine Hilfskraft war, das Blut durch die Adern zu treiben, hat es diese Aufgabe jetzt ganz allein zu leisten. So muß jetzt die rechte Herzhälfte das Blut durch die Lungen treiben, die linke dient zur Verteilung des empfangenen Blutes durch den Körper. Diese letztere hat die größere Aufgabe zu lösen, deswegen sehen wir, der Schwierigkeit der Arbeitsleistung entsprechend, die Muskelwand der linken Herzkammer bedeutend verdickt gegenüber der rechten. Vor der Geburt hatten beide Kammern gleiche Arbeit, gleiche Muskelstärke, jetzt, kurz nach der Geburt, sieht man, wie die linke Kammer gemäß ihrer Mehrleistung die rechte an Masse zu übertreffen beginnt. Freilich ist das Herzchen noch klein, und die Blutmenge, die mit jedem Herzschlage in den Körper getrieben wird, nur gering. Dann muß aber das Herz um so öfter schlagen, um den Ansprüchen des Körpers auf Blut zu genügen. Die Herzgröße steht im Verhältnis zur Körpergröße. Darum haben kleinere Tiere schnelleren Puls (Pferd 30—40, Rind 35—42, Schaf 68—80, Kaninchen 140—240 Schläge in der Minute); er ist um so schneller, je mehr Bedürfnisse der Körper zur Wärmebildung, Muskelanstrengung oder Verdauungstätigkeit hat. Der Neugeborene, der große Mengen von Wärme bilden muß, hat etwa 110 bis 170 Pulsschläge in der Minute.

*) Vgl. Dekker, „Lebensrätsel" I. S. 187 ff. Stuttgart, E. H. Moritz.

In derselben Zeit macht er etwa 50—70 Atemzüge, der erwachsene Mensch nur etwa 20. Das hat verschiedene Gründe: erstens hat das zarte Menschenkind einen viel lebhafteren Stoffwechsel, braucht infolgedessen auch verhältnismäßig mehr Sauerstoff, also Luft, zum andern kann die Lunge nicht viel Luft fassen. Öffnet man den Brustkorb der Leiche eines Erwachsenen, so schnurrt die Lunge zu einem kleinen, schwammigen Klumpen zusammen, beim Neugeborenen schrumpft sie bei Öffnung des Brustkorbes nicht. Sie ist also beim Kinde verhältnismäßig größer. Sie ist aber in dem Spiel der Elastizität, in Ausdehnung und Zusammenziehen, beschränkt. Also muß sie, da sie bei jeder Ausdehnung nicht so viel Sauerstoff aufnehmen kann, sich um so öfter weiten.

Da die Lunge des Neugeborenen verhältnismäßig groß ist, so ist es auch der Behälter der Lungen, die Brust. Sie hat eine ganz eigentümliche, runde Tonnenform, wesentlich verschieden von der flachen, breiteren und längeren Brust der Erwachsenen. Die flache Brust bildet sich erst durch den aufrechten Gang. Gelenkig sind an der Wirbelsäule die Rippen befestigt, bei aufrechter Haltung hängen die Rippenspangen schräg nach unten — so wird die Brust flacher und länger. Beim vierfüßigen Tier hängen die Rippen senkrecht von der wagrechten Wirbelsäule herab, und der Brustkorb nimmt eine runde Form an. Zwischen der Säuglingsform und der Tierform des Brustkorbes ist kein Unterschied, und das scheint doch auch wieder einmal zu beweisen, daß die Urvorfahren des Menschen, die diese Tonnenbrust vererbten, nicht aufrecht gingen.

Beim Neugeborenen ist also der Brustkorb noch nicht nach unten gesunken, sondern hoch hinaufgeschoben, und da die Haut der Brust, der Schultern und unter dem Kinn mit dicken Fettmassen gepolstert ist, so macht es wirklich den Eindruck, als ob das kleine Kind gar keinen Hals hätte.

So wackelt der große, schwere Kopf, den der junge Mensch noch nicht zu lenken gelernt hat, pendelnd zwischen den Schultern (Abb. 18). Dieser gewaltige, mächtige Kopf, der so breit ist, wie die Schultern, und etwa $1/4$ der Größe des ganzen Körpers ausmacht (bei Erwachsenen nur $1/8$), steht ganz unter dem Zeichen des

Gehirns. Das Gehirn ist wohl noch sehr wenig ausgebildet, immerhin so weit entwickelt, daß es die charakteristische Form des Kinderkopfes bestimmt. Was will zu der mächtigen Schädelkapsel das kleine Gesichtchen sagen, das winzig und klein unter der mächtig vorquellenden Stirn hervorlugt! Und es erscheint wiederum notwendig, daß das Gehirn in dieser vorgeschrittenen Entwicklung bei der Geburt vorgefunden wird, denn nicht mehr lange wird es dauern, daß tausend Eindrücke auf das junge Hirn einstürmen. Gerade der Teil des Gehirns ist am weitesten entwickelt, der zur Aufnahme und Verwertung von Eindrücken, zum Bilden von Vorstellungen und zum Verknüpfen der Bilder dient; das ist das Großhirn. Bei der Geburt wiegt das Großhirn schon den vierten Teil seines Zukunftsgewichts, das Kleinhirn, das erst später in Tätigkeit zu treten hat, erst $^1/_7$ des endgültigen Gewichts.*) Darum scheint auch die Stirnpartie des Schädels so mächtig vorgewölbt, daß die Stirn wie in zwei Stockwerke geteilt erscheint. Allerdings ist der Unterschied auch dadurch mitbedingt, daß in späteren Jahren die untere Stirnpartie durch lufthaltige Höhlen (Stirnhöhlen) vorgedrängt wird.

Abb. 18. 5 Tage altes Mädchen. Der dicke Kopf durch sein Gewicht vornüber gesunken. Runde, tiefe Brust.

Der Schädel des Neugeborenen erscheint lang nach hinten ausgezogen. Die Kopfknochen, die beim Erwachsenen das Gehirn in fester Kapsel sicher einschließen, sind noch nicht verwachsen.

*) Vgl. Pfister, „Teilwägungen kindl. Gehirne". Arch. f. Kdhk.

Wo sie schlotternd aneinander stoßen, fühlt man lange, gerade Nähte und eckige Lücken, die Fontanellen, auf denen die tastende Hand das peinliche und ungewohnte Gefühl des pulsierenden Herzschlags empfindet. Erst im 2. Lebensjahre vereinigen sich die Kopfknochen zur festen Schädeldecke. Die Form des Kopfes bildet sich erst später aus, sie ist, wie bekannt, sehr verschieden bei einzelnen Individuen, Familien, Völkern, Rassen. Jedoch ist man neuerdings zu dem Schluß gekommen, daß eine ganze Reihe von Faktoren formbildend auf den Kopf einwirken. Schon die Geburt drückt dem Schädel sein Zeichen auf, daß man oft noch bis ins spätere Alter Schlüsse ziehen kann auf Art und Verlauf der Geburt. Bislang galt die Unterscheidung von Rund- und Langköpfigkeit als wertvolles Hilfsmittel der Anthropologie zur Rassenbestimmung. Indessen hat Walcher auf der Stuttgarter Naturforscherversammlung 1906 nachgewiesen, daß man durch einfache Lagerung der Kinder die Schädelformen sehr deutlich beeinflussen, ja, nach Belieben Rund- oder Langköpfe machen kann. Eine sehr oft in Korea anzutreffende Schiefheit des Schädels ist nach Baelz auf die Gewohnheit der koreanischen Mütter zurückzuführen, die zarten Kinder in schiefer Lage neben sich auf hartem Boden schlafen zu lassen. Bekannt sind auch die Mißbildungen der Schädel durch Einschnüren in frühester Jugend. Endlich hat auch die Beschäftigung, wie Nystroem glaubhaft macht,*) einen Einfluß auf die Gestalt des Schädels. Vornüberbeugen des Kopfes verlängert ihn etwas (wie bei Kindern mit empfindlichen Apparaten nachzuweisen ist) durch Zug der Muskeln des Nackens. Daher sind Gelehrte, wie schon Ammon nachgewiesen hat, langköpfiger, als andere Berufe, weil sie jahrelang in der Schule und später am Schreibtisch den Kopf neigten, und ebenso verständlich ist es, daß Landbewohner, besonders aber Reitvölker und Hirtenvölker, rundschädelig sind. Also erscheint es in der Tat zweifelhaft, ob danach noch die Schädelmessung eine so große Rolle spielen kann zur Entscheidung von Rassenfragen.

Auf frühen Entwicklungsstufen haben die Köpfe der Embryonen der Wirbeltiere eine lächerliche Ähnlichkeit mit denen

*) Arch. f. Anthrop. Bd. XXVII S. 211 ff., S. 317 ff.

der Menschen. Das gibt ihnen ein groteskes Aussehen, und viele Geheimnisse sind in diese Ähnlichkeit hineingelegt worden. Sie ist darin begründet, daß auch bei ihnen das Gehirn in seiner Entwicklung vorauseilen muß, noch rascher als beim Menschen, da die Entwicklung ja meist nicht so lange dauert, damit es zur Zeit der Geburt in der erforderlichen Entwicklungshöhe bereit ist. Das Gesicht bleibt unterdessen bei ihnen in der Ausbildung etwas zurück, da es nicht so kompliziert ist und also in ruhigerem Zeitmaß sich entwickeln kann. Aber sobald sich die Schnauze oder das Maul zu entwickeln anfangen, ist die Bestie da, die Ähnlichkeit geschwunden. Beim Menschen bleibt dieser bei den Tieren embryonale Zustand im ganzen Leben bestehen, weil das Gehirn immer vorherrschend die Gesichtsbildung beeinflußt und nicht wie bei den Tieren das Fressen. Daß das Maul bei den Tieren die Form des Gesichtes bestimmt, nun, das liegt eben an seiner Größe, die wieder notwendig ist, weil es ein Instrument zum Fressen ist, d. h. zum Zermahlen und Zerkleinern des Futters oder zum Zerreißen der Nahrung und Zermalmen der Knochen, aber auch zum Abrupfen der Nahrung oder zum Fassen und Halten der zappeligen, in Todesängsten sich wehrenden Beute. Darum muß eben das Maul zur Schnauze lang ausgezogen sein und hat seine vielen kräftigen Mahl- und Reißzähne. Beim Menschen fällt das fort. Er braucht mit dem Munde nicht zu fassen und zu reißen, ja die Nahrung kaum zu zermahlen. Denn zum Fassen hat er die Hände, zum Zerkleinern der Nahrung Messer und Gabel und zur leichteren Verarbeitung bereitet er die Nahrung so weit vor, daß die Zähne nur geringe Arbeit haben. Also braucht er nicht so viele Zähne, können auch die Kiefer kleiner sein, und je kultivierter er ist, desto weniger Zähne und desto kleinere Kiefer. Darum haben die Naturvölker größere Kiefer, was ihrem Gesichtsausdruck ein leichtes tierisches Gepräge gibt. Erst wenn das Kind größer wird, braucht es Zähne. Dann müssen die Kiefer sich nach vorn verlängern, dann werden sie auch durch das Kauen kräftiger, um so mehr, je häufiger die Zähne gebraucht werden. Und das ganze Gesicht wird höher. Ein Kindergesicht ist im Vergleich mit dem des Erwachsenen außerordentlich niedrig, das erkennt man aus der Abbildung 19,

in der die Halbierungslinie eingezeichnet ist. Die kindliche „Breitgesichtigkeit" verliert sich mit dem Durchbruch der Zähne, sie ist im 2.—3. Lebensjahr, nach Erscheinen des ganzen Milchgebisses, vollständig geschwunden. Wenn der Oberkiefer wächst, wird auch die in ihm liegende knöcherne Nasenöffnung länger. Das breite, kurze und flache Stumpfnäschen im Kindergesicht erklärt sich so: die Nasenwurzel ist die Brücke zwischen den beiden Augenhöhlen, und da diese verhältnismäßig weit auseinandergerückt sind (der weite Abstand ist nötig zum deutlichen Sehen), ist die Brücke, die Nasenwurzel, flach und breit. Sie geht in stumpfem Winkel von der Stirn, weil die Stirnhöhlen, die im späteren Leben die untere Stirn vordrängen, noch nicht entwickelt sind. Sie ist kurz wegen der Kürze des Oberkiefers und der in ihm gelegenen knöchernen Nasenöffnung, und unten breit und flach wegen der verhältnismäßig großen Breite dieser Öffnung. Bei den Tieren mit Schnauzen, bei denen also die Kiefer weit nach vorn ausgezogen sind, und mit dem Oberkiefer also auch die Nasenöffnung, wird eine freie, vorstehende Nase nicht entwickelt, wohl aber beim Menschen mit seinen kurzen Kiefern, je kürzer die Kiefer, desto mehr. Beim Neger mit seinem vorspringenden Mund ist auch die Nase platt und breit und wenig vorspringend. (Vgl. Abb. 20.)

Das ist also ein Kindergesicht: Weit auseinanderstehende Augen, dicke, kugelige Pausbacken, lange, saftige Lippen, kurze Kiefer ohne Kinn, ein plattes, breites Stumpfnäschen. Und dieses Gesichtchen, das unter der mächtigen Stirn so winzig und gedrückt erscheint, ist nach unserer Analyse zu verstehen als das Erbstück einer langen, langen Ahnenkette und als Anpassung an die gegenwärtigen Aufgaben. Wie berufene Kenner und Kennerinnen versichern, ist dieses erste Kindergesichtchen entschieden häßlich. Der Grund mag darin liegen, daß der große Kopf schon an sich, dann aber besonders wegen seiner fast völligen Kahlheit einen unästhetischen Eindruck macht, aber auch die übermäßig platte Nase und der Mangel jeglicher Modellierung, dann auch die starke Rötung tragen zu diesem häßlichen Aussehen bei. Freilich nur in der allerersten Zeit, denn schon bald entwickelt sich der wunderholde Liebreiz in der zarten Menschenknospe. Es ist eben noch alles unreif, unfertig.

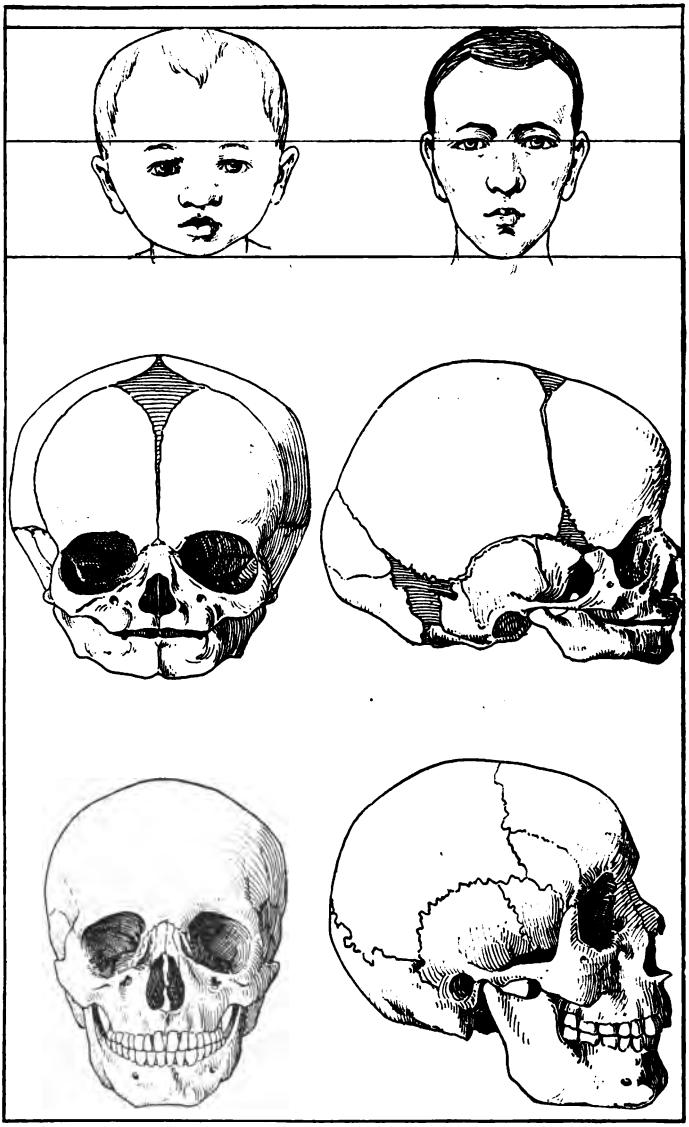


Abb. 19. Kindergesicht und Mannsgesicht, Kinderschädel (oben) und Schädel des Erwachsenen (unten) zum Vergleich auf dieselbe Höhe gebracht. Man beachte das Verhältnis des Gehirnschädels zum Gesichtsschädel, die Verschiedenheit der Kiefer, demgegenüber die gleiche Ausbildung und den gleichen Abstand der Augenhöhlen.

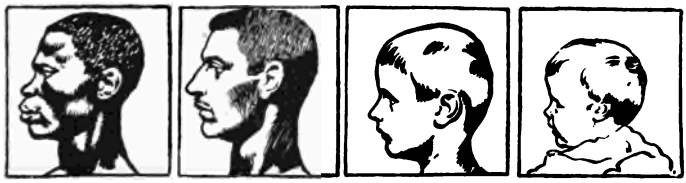


Abb. 20. Bedeutung der Kiefer und Zähne für die Ausbildung des Gesichts.

Fertig sind nur die Augen, die dem Kinde die ersten Eindrücke von der Außenwelt geben sollen, sie wachsen später nur um eine Kleinigkeit, etwa $^1/_5$ — und wenn sie zunächst auch noch meist zugekniffen und in ihren Bewegungen unsicher und fahrig sind, so erstrahlen sie doch in prächtigem Glanz. Das rührt wohl von dem lebhaften Blutumlauf im kindlichen Körper her, wie auch die Haut durch diesen lebhaften Blutstrom, nachdem sie in den ersten Tagen ihre häßliche Röte verloren hat, saftig in dem zarten, rosigen, samtartigen Fleischton schimmert, der dem kindlichen Körper den entzückenden Liebreiz gibt. Übrigens erhalten die Negerkinder ihre schwarze Hautfärbung auch erst nach einigen Tagen, allmählich. Die schwarze Hautfarbe entsteht durch Ablagerung eines Farbstoffes in der Haut und ist zweifellos eine Schutzvorrichtung, um den Körper vor der schädlichen Wirkung der grellen Lichtstrahlen zu schützen. Auch Eskimos haben bekanntlich eine gebräunte Haut. Daß diese Färbung erst nach der Geburt einsetzt, erscheint nach dem, was wir über Art und Zeit der Entwicklung gelernt haben, verständlich, da sie ja vor der Geburt überflüssig ist. Auch die Färbung der Augen beruht auf einer Ablagerung von Farbstoff, und auch sie erhalten die tiefe dunkle Farbe erst nach der Geburt. Die blaue Farbe des Auges beruht auf der Abwesenheit dieses Farbstoffes in der Regenbogenhaut. Darum haben alle neugeborenen Kinder so prächtig dunkelblaue Augen.

Abb. 21. Gesunder Säugling, 8 Tage alt.

Verhältnismäßig fertig sind die Hände, sie haben ja auch sehr bald eine wichtige Rolle zu spielen als erstes Hilfsmittel für die Orientierung des kleinen Erdenbürgers inmitten der umgebenden Welt. Sie sind sogar im Verhältnis größer als beim Erwachsenen. Beim Erwachsenen ist der ganze Arm viermal, beim Neugeborenen $3^1/_2$ mal so lang wie die Hand.

Die ganzen Arme haben anscheinend verhältnismäßig dieselbe Länge wie bei den Erwachsenen. Aber das ist nur eine Täuschung, denn die Hände sind, wie wir sahen, länger, und auch der Vorderarm ist zu lang, so lang wie der Oberarm; beim Erwachsenen ist er bedeutend kürzer (Speiche = $^3/_4$ des Oberarmknochens). Beugt man den kindlichen Arm stark im Ellenbogen, so ragen die Fingerspitzen bedeutend weiter über die Schulter empor, als beim Erwachsenen. Dieses selbe Mißverhältnis finden wir bei niedrig stehenden Menschenrassen, bei den Weddas und Akkas und auch bei den menschenähnlichen Affen.

Richtige Länge zeigt der Rumpf, und das ist verständlich, weil die inneren Organe gut ausgebildet sind.

Meist liegt das Kind da, den Rumpf nach vorn in sich gekrümmt. Von der Gestaltung der Erwachsenen mit der schönen Wölbung im Kreuz ist noch nicht die Rede, sie bildet sich erst später durch den aufrechten Gang. Das Rückgrat hat eigentlich noch gar keine Gestalt, es ist so biegsam, daß die Kinder sich nicht nur nach vorn, sondern auch als kleine Schlangenmenschen nach hinten biegen lassen.

Die Beine sind viel zu kurz. Das ist wieder daraus zu erklären, daß sie ja noch nicht gebraucht werden und noch Zeit haben, zu wachsen. Eine besondere Eigentümlichkeit der Beine ist, daß das junge Menschenkind sie noch nicht gerade strecken kann. Legen wir einen Säugling auf den Rücken, so stehen die halbgebeugten Oberschenkel in die Luft, wie etwa bei einem vierfüßigen Tier, das wir auf den Rücken legen; wir können die Beine nicht auf der Unterlage strecken, es sei denn, daß wir Gewalt anwenden, dann biegt sich die Wirbelsäule aus. Es ist also ein Unding, wenn Maler zuweilen auf dem Rücken liegende Säuglinge gerade ausgestreckt gemalt haben. Und eine Quälerei ist es, die kleinen Kinder durch Wickelbänder gewaltsam gerade zu recken, abgesehen davon, daß das für die Entwicklung so not-

wendige freie Spiel der Beine dadurch unmöglich gemacht wird. Die Beine sind zu sonderbaren Kunststückchen geschickt: sie können sich der Länge nach an den Leib legen, daß das Kind aussieht wie ein zusammengeklapptes Taschenmesser (Abb. 22). Für gewöhnlich liegt es mit an den Leib gezogenen Beinen und über der Brust gekreuzten Armen. Es ist die von früher her gewöhnte Lage. Auffallend dünn und spärlich ist das Gesäß, zum Teil optische Täuschung, bedingt durch die dauernde Beugung der Beine, zum Teil aber Wirklichkeit, weil die mächtigen Gesäßmuskeln, die beim Gehen und Stehen eine so große Rolle spielen, noch nicht ausgebildet sind. Die Hüften sind schmal und eckig, weil auch das Becken seine spätere Form noch nicht erreicht hat.

Abb. 22. Soeben geborenes Kind in eigentümlicher Lage, mit an den Leib gelegten Beinen.

Die Haut ist dünn, zart, saftig, weich; da sie von dem Fettpolster leicht gespannt wird, hat sie keine Fältchen und Runzeln. Aber über und über ist sie zum Schrecken der Mütter mit einem feinen, dichten, flaumigen, seidenweichen, zartweißlichen Haarkleid bedeckt mit Ausnahme weniger Stellen, besonders der Hand- und Fußflächen. Dieses Haarkleid ist aber nur mehr der Rest einer vor der Geburt noch stärkeren Behaarung. Bei der Geburt ist eben schon ein großer Teil dieser Härchen ausgefallen. Nach der Geburt vergehen sie in einigen Wochen und Monaten, nur selten kommt es vor, daß sie bestehen bleiben oder weiter wachsen und den Menschen zu einem „Haarmenschen" verunstalten.

Die Augenbrauen sind beim neugeborenen Kinde eben angedeutet und fast farblos. Die Kopfhaare dagegen sind sehr

viel dunkler, oft fast schwarz, ziemlich lang, wenn auch nur sehr spärlich über den großen Schädel verstreut.

Seit einigen Jahren hat eine eigentümliche Beobachtung von sich reden gemacht, die man zuerst an Japanern anstellte: ein blauer Fleck auf der Haut des Kreuzbeins, der später vergeht. Man hielt das für ein Rassenmerkmal der Mongolen und sprach von dem „Mongolenfleck". Später, als man diesen Fleck auch bei dunkelfarbigen Rassen, und zwar noch häufiger und noch stärker gefärbt fand als bei den Mongolen, hielt man ihn für das Kennzeichen dunkelfarbiger Rassen überhaupt. Da man ihn aber bei genügender Aufmerksamkeit auch gar nicht so selten bei Europäerkindern — durchschnittlich beim 50. Neugeborenen — findet, da man ferner entdeckt hat, daß er auf früheren Entwicklungsstufen bei jedem Menschen zu finden ist, da man weiter nachgewiesen hat, daß dieser Fleck bestimmten Farbzellen seine Entstehung verdankt, die beim Menschen schwinden, bei einigen Tieren, so den Affen, zeitlebens bestehen bleiben, so irrt man wohl nicht, wenn man auch in diesem Fleck ein Memento erblickt: Gedenke, daß du tierischer Abstammung bist.

Mit diesem Inventar tritt der Neugeborene ins Leben, in diese wunderliche Welt voller Fährnisse und Hindernisse, voller Widersprüche und Ansprüche, in diese drückende, mühselige, herrliche, jauchzende, törichte Gotteswelt. Natürlich ist unsere Inventaraufnahme unvollständig. Bände ließen sich schreiben über den inneren Aufbau der Organe und ihre Tätigkeiten und über vieles andere. Aber nicht darum handelt es sich in diesem Büchlein, ein erschöpfendes Lehrbuch zu schreiben, sondern um den Lesern zu zeigen, wie biologische Betrachtung uns Wegweiser wird und Leitfaden durch dieses anscheinend so verworrene Labyrinth der Lebensformen und Lebenserscheinungen, wie sie allein auf das „Warum" eine befriedigende Antwort gibt, daß wir von den großen Geheimnissen der Natur den Schleier etwas lüften und einen Blick werfen können in die Werkstatt und das Getriebe des Lebensgeschehens. Und wer bis hierher gefolgt ist und verstanden hat, wie biologisch ein Menschenkind zu betrachten ist, der murre nicht über die vielen Lücken, die ich gelassen, sondern baue selbst weiter aus. Er sollte es können.

III. Werden und Wachsen.

Wir — d. h. mein fünfjähriger Sohn und ich — spielten vergnüglich ein Spiel eigner Erfindung: David und Goliath, nach dem Text des treuen Matthias Claudius. Melodramatisch-pantomimisch geht das Spiel vor sich, hat verschiedene sich steigernde Pointen und erreicht seinen Höhepunkt bei der realistisch wiedergegebenen Stelle: „Da fiel der große Esel hin, so lang und dick er war," wobei ich (der große Esel) unter schallendem Gelächter auf den Boden plumpse. Eine besonders feine, von meinem Söhnchen erfundene Nüance besteht dann noch darin, daß die Körperlängen von Goliath und David jedesmal sorgfältig festgestellt und am Türpfosten markiert werden. Bei solcher Gelegenheit machte eines Tages mein Sprößling eine richtige Kinderbemerkung. Er hielt die Hände um eines Fußes Länge auseinander und sagte mit stolzer Miene: „So groß hat mich der liebe Gott geschaffen, das andere bin ich selbst gewachsen!" Selbst gewachsen, er hat recht, nur wußte er auf meine neckende Frage, wie er das angefangen, keine rechte Erklärung. Und ich hätte es selber auch nicht gewußt, wenn er unbarmherzig genug gewesen wäre, mich darnach zu fragen. Wir alle wissen ja nicht, wie wir geworden und gewachsen sind; unsere Gelehrten zerbrechen sich den Kopf über die treibenden Kräfte des Wachstums und wissen im Grunde auch heute noch nichts weiter, als daß sie die Tatsache registrieren.

Freilich, soviel wissen wir, daß zunächst noch dieselben Kräfte an der Arbeit sind, die vor der Geburt die Entwicklung leiteten, die Organe und die Leibesform auseinandertrieben, formten und modellierten. Nur ist jetzt nach der Geburt die Entwicklung viel komplizierter. Während sie vordem von innen trieb und vorwärts drängte in der Richtung auf das Endziel und in der Erinnerung an Eltern und Ahnen, wird sie jetzt in erheblichem Maße beeinflußt durch äußere Faktoren, die in übergroßer Fülle auf den Körper einstürmen. Sie alle, Licht und Luft, Wärme und Trockenheit, Nahrung, Körpergewicht, Druck und Zug, modellieren an dem jungen Leib. Sie sind bei der Geburt da, die Entwicklung muß mit ihnen rechnen und

— sie rechnet mit ihnen. Sie benutzt sie als fördernde Hilfskräfte, und wo sie hemmend und hindernd im Wege stehen, hat die Entwicklung eine schwere Aufgabe, das Lebensschiffchen durch alle Klippen glücklich dem Ziele entgegenzusteuern.

Das Becken hat bei der Geburt durchaus noch nicht die Gestalt, die es beim erwachsenen Menschen besitzt. Es hat mehr Ähnlichkeit mit dem eines Affen. Damit es die typische Gestalt des ausgewachsenen Beckens erhält, ist es nötig, daß die Last des menschlichen Körpers und der Eingeweide immer und immer wieder beim aufrechten Gang darauf ruht und daß die Muskeln der Beine und des Leibes beim Laufen und Gehen an ihm zerren und ziehen. Bei Leuten, die ihr Leben lang im Bett haben zubringen müssen, verbleibt das

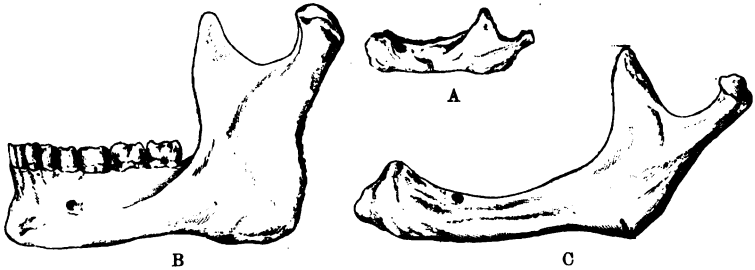


Abb. 23. Unterkiefer: A des Neugebornen, B des Erwachsenen, C des Greises nach Zahnausfall.

Becken in seiner jugendlichen, spitzen, schmalen, engen Form. Darum ist das Tanzen und Springen der Mädchen, das sie instinktiv so freudig und unermüdlich ausüben, keine unnütze Spielerei, sondern eine Lebensnotwendigkeit, die man ihnen nicht verkümmern soll.

So sind auch an der Bildung des Gesichtes mechanische Kräfte mit tätig. Wenn die Zähne hervorbrechen, haben sie zunächst nicht alle Platz im Kiefer. Die schon hervorgekommenen müssen den nachfolgenden durch Auseinanderrücken Platz machen, der Kiefer muß sich also nach vorn verlängern. Und nicht nur das: wenn sie im Oberkiefer durchbrechen, muß der hintere Ast des Unterkiefers sich verlängern (s. Abb. 23) und noch einmal, wenn im Unterkiefer selbst sich Zähne bilden. (Umgekehrt bildet sich im Greisenalter, wenn die Zähne ausgefallen, wieder

eine der Jugendbildung ähnliche Form.) Das Kauen und Beißen modelliert den Oberkiefer (der von allen Knochen am allerunfertigsten auf die Welt mitgebracht wird) erst zu seiner endgültigen Gestalt. Je mehr Kauen und Beißen, desto kräftiger und massiger die Kiefer, das sehen wir an den robusten Kieferknochen der nicht verwöhnten Bauernburschen.

So spannt also Entwicklung mechanische Hilfskräfte an, um ihr Ziel zu erreichen. Aber auch chemische Kräfte sind bei der Entwicklung hilfreich mit tätig. Vor der Luftröhre, dicht unterhalb des Kehlkopfes, liegt eine geheimnisvolle Drüse, die Schilddrüse, unscheinbar und doch durch den Saft, den sie absondert, von gewaltiger Wirkung auf die harmonische Ausbildung des ganzen Körpers. Funktioniert die Drüse mangelhaft, so bleibt der Körper in seinem Wachstum zurück und auf der kindlichen Entwicklungsstufe stehen. In dem runden Gesicht drängen sich die Lippen wulstig vor, die Haut bleibt zart und fein, der Kehlkopf klein und flach. Rumpf und Glieder werden plump. Und was noch schlimmer ist, die Unglückskinder, bei denen diese Drüse mangelhaft funktioniert, bleiben geistig zurück, zeigen alle Grade geistiger Stumpfheit bis zu vollständigem Blödsinn.

Wie chemische Stoffe auf den Körper wirken, dafür sehen wir oft ein anderes merkwürdiges Beispiel an Neugeborenen. Aus stark gewölbten, unnatürlich angeschwollenen Brüsten sieht man gar nicht so selten eine weiße, milchige Flüssigkeit quellen; wie die chemische Untersuchung lehrt, richtige Frauenmilch. Diese merkwürdige Milchabsonderung hört nach einigen Tagen auf. Wie sie zustande kommt, dafür hat Halban*) kürzlich eine Erklärung gegeben: Kurz vor der Geburt bilden sich im mütterlichen Blut eigentümliche chemische Stoffe, die auf die Geschlechtsorgane wirken und die Milchdrüsen anregen, den kostbaren Milchsaft zu bereiten. Die Frucht, die ja von der Mutter Blute lebt, nimmt auch diese Stoffe in sich auf, und siehe da, bei ihr tritt dieselbe Wirkung ein. Das ist die „Hexenmilch", die der Aberglaube mit geheimnisvollem Zauberspuk umgibt.

*) Zeitschr. f. Gbh. Bd. 53.

Diese chemischen Stoffe, die das körperliche Wachsen und die Entwicklung in so gewaltigem Maße beeinflussen, sind nun allerdings Produkte des Menschenkörpers selbst. Aber auch von „außen" stammende chemische Stoffe wirken bildend und formend auf den Körper ein, ja, ohne Chemie ist Entwicklung gar nicht möglich, denn auch die Nahrung, die Grundbedingung für Gedeihen und Wachstum, ist nichts weiter als eine Summe chemischer Verbindungen. Nahrung ist freilich schon vor der Geburt nötig. Als noch der Menschenkeim eine verheißungsvolle Frucht war, nährte er sich von dem Blute der Mutter, wie ihre eigenen Körperorgane. Nährte sich und wuchs. Jetzt, da das junge Menschlein geboren, ist die Ernährung viel verwickelter. Es muß die Nahrung durch den Mund zu sich nehmen, sie schlucken, verdauen, ausnutzen, das Verdaute seinem Blut übergeben, daß das Herz den sprudelnden, warmen, lebenspendenden Saft allen Organen zutreibt. Nicht so ganz jäh freilich zerschnitt die Natur das Band zwischen Mutter und Kind. Auch jetzt noch gibt die Mutter dem Kindlein die Nahrung in rührender Liebe, aber nicht fertig wie vordem, sondern als Nahrungsmittel, das all die Arbeit des Verdauens und Verarbeitens nötig macht. Allerdings ein ideales Nahrungsmittel mit genau abgestimmter, für diesen Zweck richtiger Zusammensetzung in einer Form, daß sie die zarten Verdauungsorgane in weitestem Maße schont und ihnen das denkbar geringste Maß von Verdauungsarbeit abnötigt. Der Organismus muß wachsen, seine Organe sich aufbauen und ausbauen, und die Bausteine sind Eiweiß, aber auch Salze, Kalk- und andere Verbindungen. Außerdem braucht der Körper Fett und Zucker zur Arbeitsleistung und Chlorsalze zur Bildung von Blutwasser. Alles dies gibt die Mutterbrust in wunderbarster Vollkommenheit, und, wie Bunge gezeigt hat, in überraschender Anpassung, nicht nur an den Bedarf des Körpers im allgemeinen, sondern auch an die Schnelligkeit des Wachstums. Denn es ist klar, daß, wenn der Körper rasch wächst, er auch mehr Eiweiß und Salze zum Aufbau nötig hat. Schnell wachsende Tiere — das Pferd verdoppelt sein Körpergewicht in 60, der Hund in 9, das Kaninchen gar in 6 Tagen, während der Mensch dazu 180 Tage gebraucht — haben

daher in der ersten Milch mehr Eiweiß (Pferd im Liter 20, Hund 74, Kaninchen 104, der Mensch 16 Gramm) und entsprechend mehr Salze. Ja, da der Säugling im Anfang am raschesten, nachher langsamer wächst, ändert sich auch die Zusammensetzung der Frauenmilch in wunderbarer Anpassung im Eiweiß- und Aschegehalt proportional der Abnahme der Wachstumsgeschwindigkeit. Nur nichts vergeuden! Um so wunderbarer erscheint uns diese merkwürdig angepaßte Zusammensetzung der Milch, wenn wir z. B. sehen, daß die Asche des Körpers eines jungen Hundes oder Kaninchens dieselbe Zusammensetzung hat, wie die der ihnen zur Nahrung dienenden Milch, während das mütterliche Blut, aus dem die Milch kunstvoll bereitet wird, eine ganz andere Aschenzusammensetzung hat. Besonders reich ist die Milch, die für das erste Jahr fast ausschließliches Nahrungsmittel ist, an Kalk. Gilt es doch auch, daraus Knochen zu bilden, und wird doch in einem Jahre das Körpergewicht verdreifacht. Alle Nahrungsmittel, mit Ausnahme des Eidotters und der Kuhmilch (die noch größere Aufgaben zu lösen haben), sind kalkärmer als Frauenmilch. Des Wunderbaren noch mehr: wir sehen, daß die Milch der tropischen Tiere oder solcher, die in den Tropen ihre Heimat haben (Lama, Kamel, Pferd), arm an Fett ist, während die der Bewohner des hohen Nordens, wie des Renntiers, außerordentlich fetthaltig ist, die des im kalten Wasser lebenden Delphins sogar dreimal so stark wie selbst die des Renntiers.

Sind nun auch die Zellen sämtlich aufgebaut aus Eiweiß, diesem merkwürdigen Stoff, an dem noch alle Weisheit der Chemie zuschanden wird, so sind doch die Eiweißarten der einzelnen Tiere grundverschieden. Wenn die Kuh mit der Milch aus ihrem Leibe Eiweiß abgibt, so ist es ein anderes, als das der Muttermilch. Nicht nur der grobe Käsestoff (Kasein), sondern die ganze Reihe anderer Eiweißarten, die mit in der Milch verteilt sind. Am Käsestoff, dem Kasein, kann schon ein Laienauge beim Gerinnen erkennen, wie er sich von dem zart gerinnenden Eiweiß der Muttermilch unterscheidet. Und da sich so Kuhmilch wie jede andere Milch wesentlich von der der Mutterbrust unterscheidet, so ist es ein Unsinn zu glauben,

man könne die Säuglinge mit irgendwelcher beliebigen Milch aufziehen. Der Säugling hat ein Verlangen und ein heiliges Recht auf die Mutterbrust. Man werfe nicht ein, daß doch so viele Menschenkinder heute mit Kuhmilch aufgezogen würden. Gewiß, aber das zeigt nur, welche Mißhandlung ein junger Menschenmagen aushalten kann. Er macht halt aus der Not eine Tugend und gewöhnt sich schließlich auch an diese unnatürliche Nahrung. Vergessen wir doch nicht, mit welch ungeheuren Opfern das Menschengeschlecht die künstliche Ernährung der Säuglinge erkauft, die oft genug Unverstand und mangelndes Pflichtgefühl verschulden, oder auch die falsche Annahme, daß die künstliche Ernährung ebenso gut sei. Wenn wir erfahren, daß vor etwa 100 Jahren die Säuglingssterblichkeit trotz schlechter Hygiene etwa um ein Fünftel niedriger war als heute (weil mehr gestillt wurde), wenn wir erfahren, daß in Deutschland alljährlich ein Drittel der Todesfälle auf das Säuglingsalter fällt, daß jedes fünfte Neugeborene im ersten Jahre dem grausamen Tode als unnatürliche Beute anheimfällt, dann erkennen wir, von welch schwerwiegender Bedeutung dieses Massensterben für unser ganzes Volk ist. Dreizehnmal so viel künstlich ernährte Kinder sterben als solche, die die Wohltat der Mutterbrust empfingen! Brennende Schamröte steigt uns ins Gesicht, wenn wir die schmachvolle Tatsache erfahren, daß alle anderen Kulturstaaten in dieser Hinsicht besser gestellt sind als wir: starben in Deutschland 20% aller Kinder im ersten Lebensjahre, so in Norwegen 7,5%, Schweden 8,6, Irland 10, Frankreich 13,3%. Deutschland voran in diesem traurigen Rekord! Man hat diese betrübende Tatsache als naturgesetzliche Notwendigkeit zu erklären versucht: Ausmerzung des Schlechten, Erhaltung des Besseren, Kräftigeren, Lebensfähigeren im Kampf ums Dasein. Natürliche Auslese nach Darwin. Allah will es! Das ist falsch, denn nicht die Schwachen allein, sondern wahllos Kräftige und Zarte erkranken und werden dahingerafft, und die übrigbleibenden sind nicht etwa die Kräftigeren, sondern diejenigen, die entweder nicht dieser unnatürlichen Ernährung ausgesetzt waren oder die nicht erkrankten, und die Geheilten. Wenn eine solche unnatürliche Auslese unter Säuglingen nötig

sein soll, warum läßt sie sich so durch die künstliche Ernährung beeinflussen, daß je nach der Stillungshäufigkeit manche Kreise eine niedrige Sterblichkeit haben, andere, benachbarte dagegen eine bedeutend größere? War dort Auslese unnötig? Und die Geheilten! Sie sollen als die Kräftigeren übrigbleiben? Das Umgekehrte ist der Fall: vorher kräftig und lebenstrotzend, werden sie durch das Darmleiden infolge der künstlichen Ernährung schwache, zarte Krüppel, oft genug Opfer der englischen Krankheit und der Skrofulose. Nein, es ist falsch, es ist nicht eine natürliche, sondern eine sehr unnatürliche Auslese, die der Tod besorgt, und die übrigbleibenden sind auch schon deswegen nicht die Kräftigsten, weil deren Sterblichkeit im 1.—5. Jahre ebenso groß ist wie in Ländern mit geringerem Säuglingssterben. Also fort mit dem abergläubischen Fatalismus, ans Werk! Immer und immer wieder müssen die Mütter belehrt werden, die aus vermeintlichem Unvermögen, aus Bequemlichkeit oder gar aus mangelndem Pflichtgefühl ihre Kinder — wenn auch unabsichtlich — so grausam mißhandeln. Denn es hat sich allen Einwendungen der Mütter zum Trotz überall die gleiche Erfahrung bestätigen lassen, daß nicht so sehr die Fähigkeit zum Stillen abgenommen hat, als in zahlreichen Fällen das Pflichtgefühl vieler Mütter.

Nun fragt man: warum ist denn die Kuhmilch so verderbenbringend für die zarten Menschenkinder? Einesteils wegen der ganz anderen chemischen Zusammensetzung; die Verbesserung durch Verdünnung, Zusatz von Milchzucker und Salzen machen immer noch keine Muttermilch daraus. Dann aber, weil die Kuhmilch, besonders im Sommer, so leicht „verdirbt" und dadurch giftig wird. Man sucht dem dadurch zu begegnen, daß man die Milch aufkocht oder im „Soxhlet" sterilisiert. Aber dadurch schädigt man die Milch und zerstört Stoffe, die für Blut und Knochenbildung wertvoll sind. Besonders verderblich ist die Kuhmilch noch deswegen, weil ihr Eiweiß, „artfremdes" Eiweiß, schon an sich giftig ist und die Darmschleimhaut angreift. Darum also Kuhmilch den jungen Kälbern und unseren Kindern die Mutterbrust!

Diese zarte Nahrung benutzt der Säugling zu seiner Entwicklung, zum Wachsen und Gedeihen. Wachsen heißt nicht

einfach: in der Körperlänge zunehmen, obgleich auch das nötig ist. Im vorigen Kapitel haben wir erfahren, daß die einzelnen Körperteile und Organe des Neugeborenen nicht in demselben Verhältnis zueinander stehen, wie beim Erwachsenen. Beim Wachstum schieben sie sich in das richtige Verhältnis, die einen müssen rascher wachsen als die andern, und nicht nur die Körperteile und die Organe, sondern sogar die einzelnen Teile in den Organen wachsen verschieden rasch. Gewissermaßen ein Wettlauf der einzelnen Teile. So wachsen die oberen Körperteile verhältnismäßig weniger als die unteren, da sie bei der Geburt weiter vorgeschritten sind. Ein Organ ist ein Instrument, ein Werkzeug, um Arbeit zu leisten; es richtet sich in Größe und Bau nach der Aufgabe, die zu bewältigen ist. Wachsen muß das Organ, um der Aufgabe gewachsen zu sein und gewachsen zu bleiben; wachsen heißt: an der Aufgabe hinaufklettern. Aber die Aufgaben werden nicht gleichmäßig größer. Wenn sie sich nicht vermehren, brauchen auch die entsprechenden Organe sich nicht zu vergrößern. Ja, da der Neugeborene Aufgaben zu lösen hat, die später nicht mehr nötig sind, werden die betreffenden Organe überflüssig und können im Wachstum aufhören (Thymus, Nebennieren, rudimentäre Organe). Andere Organe müssen gewaltig wachsen, so das Gehirn, das im ersten Lebensjahre täglich durchschnittlich um mehr als ein Gramm zunimmt. Manche Aufgaben treten später plötzlich ein, wie das Gehen, und die dadurch bedingte Änderung vieler Bedürfnisse macht wieder ein schleunigeres Tempo im Ausbau einzelner Teile nötig. Wieder andere Organe wachsen verhältnismäßig sehr langsam, wie die Nieren, vollends das Auge, das bei der Geburt schon fast völlig ausgewachsen ist. Wie die Funktion, die Arbeitsleistung eines Organes seinen Bau vervollkommnet, das Organ leistungsfähiger macht, dafür bietet gerade das Auge ein merkwürdiges Beispiel: Um zu funktionieren, brauchen die Nervenfasern eine Hülle von „Mark". Während die Nervenfasern des Rückenmarks bei der Geburt so gut wie ganz, die des Kleinhirns zum größten Teil ihr Mark besitzen, entbehren große Teile des Großhirns seiner gänzlich. Das ist verständlich aus der notwendigen Reihenfolge, in der diese Organe nach der Geburt

gebraucht werden. So hat der Sehnerv eine unvollkommene Markumhüllung. Bei blindgeborenen Tieren (Katzen, Kaninchen) wird nun nach Held dadurch, daß man ein Auge verschließt, die Markbildung in dem betreffenden Sehnerven verzögert, und umgekehrt hat Flechsig nachgewiesen, daß ein um einen Monat zu früh geborenes Kind nach einem Monat eine viel deutlichere Markbildung im Sehnerven hat als das rechtzeitig geborene. So wächst der Mensch mit seinen höheren Zwecken.

Aufgaben lösen, den Ansprüchen genügen, heißt leben. Wie lebt der Säugling? Wie bringt er es fertig, sein Inventar, seinen angeborenen Besitz zu gebrauchen? Zunächst muß er lernen, sich in der Welt zurechtzufinden. Dazu dienen die Sinne. Von allen Sinnen ist zuerst am Platz der Geschmack. Das ist verständlich aus der primitiven Lebenstätigkeit des Neugeborenen, die die Nahrung erkennen muß. Dann das Gefühl für Wärme und Kälte und der Tastsinn. Durch Vermittlung des Tastgefühls des Körpers und der Fingerspitzen, vor allem der Lippen drängen sich ihm die ersten Eindrücke der Außenwelt entgegen. Die Lippen sind das erste Tastorgan. Wie komisch der Anblick, wenn der Säugling mit den Lippen tastend seine Nahrungsquelle sucht. Dieses Fühlen und Tasten mit dem Munde spielt bei den zarten Kindern lange Zeit eine große Rolle. Alles, was genauer Untersuchung wert erscheint, wird an die Lippen geführt. Bald indessen entdeckt das Baby in den Fingerspitzen ein anderes wertvolleres Hilfsmittel, um sich in der Welt zu orientieren. Und dann lernt es ganz, ganz allmählich, daß die Welt auch noch über die Fingerspitzen hinausreicht, und daß es eine schöne, schillernde Welt ist, die sich ihm durch Augen, Ohren und Geruchssinn erschließt. Die Schmerzempfindung ist zunächst noch außerordentlich gering. Man kann die zarten Kinder kneifen und stechen, einfache Operationen an ihnen vornehmen, ohne daß sie darauf merklich reagieren. Die Kinder selbst schlagen mit Füßen und Fäusten oft so heftig auf, daß man glaubt, sie würden sich verletzen oder vor Schmerzen schreien müssen; nichts von alledem. Mit dem Gesichtssinn hat es zunächst noch gute Wege. Die Augen blicken zuerst blöde, starr und leer. Aber die Kinder schreien doch

schon in der ersten Woche, wenn das Licht verdunkelt wird. Mit vier Wochen etwa starren sie vergnüglich nach glänzenden Flächen oder dem Schein des Lichtes an der Decke. Nach einer weiteren Woche etwa verfolgen sie bewegte Gegenstände mit den Augen. Und nun macht das Kind Entdeckung auf Entdeckung. Zwei Monate alt, scheint es zuerst Personen und Gegenstände, die es immer um sich gehabt, zu erkennen. Langsam werden Farben unterschieden und im Zusammenhang mit ihnen die Formen, erst später auch die Tiefe der Gegenstände. Vom fünften Monat an verbindet sich mit dem Sehen das Tasten und Greifen. Der Arm wird Maßstab für die Entfernungen, freilich ein oft noch täuschender Maßstab. Die Kinder jauchzen vor Vergnügen, wenn sie etwas sich Bewegendes sehen. — Der Lidreflex, d. h. das sofortige Schließen der Augen, wenn sich ihnen etwas plötzlich naht, tritt erst nach zwei Monaten ein.

Der Gehörsinn ist zunächst noch schlechter daran. Selbst laute Geräusche vermögen den kleinen Schläfer in den ersten Tagen und Wochen nicht zu stören. Erst nach einigen Wochen zeigt das Kind lebhaftes Interesse am Schall und schreit bei lauten Geräuschen.

Man glaube nur nicht, daß der Säugling so ganz stumpf an den Freuden und Leiden seines Lebens teilnimmt. Zwischen Lust und Unlust wogt eine ganze Skala von Empfindungen in ihm. Da liegt er in seinem Bettchen, stillvergnügt grunzend und mit seinem Stimmchen ein behagliches „Kih, kih" formend, ein Bild beschaulicher Zufriedenheit. Wer diese Sprache zu deuten und in den Mienen zu lesen versteht, der kann schon manches belauschen, was in dem kleinen Menschlein vor sich geht. Sein behagliches „Kih" und sein prächtiges, volles Lachen, das unwiderstehlich zum Mitlachen reizt, sein lautes Schreien, das mit Donnerstimme explodierende „Baah", sie zeugen davon, daß auch in seinem Leben schon Lust und Leid wechseln. Biologisch interessant ist es, daß die Freude sich leise vergnüglich äußert, daß aber alles, was Unwillen, Ärger, Schrecken, Schmerz bedeuten soll, laut und gewaltsam, ohrenbetäubend, durchdringend gellend klingt. Eine Entschädigung für die armselige Hilflosigkeit, die die Mutterliebe zur Betätigung ruft.

Lust und Freude empfindet der zarte Säugling, wenn er

bewegt wird. Das hat die liebende Fürsorge der Mutter längst erkannt. Zu allen Zeiten und bei allen Völkern war es Sitte, daß die Mütter durch Singen, Umhertragen und leises Hin- und Herbewegen ihre Kinder beruhigten. Sogar die Affenmütter beschwichtigen ihre Jungen so. Der Säugling versteht es, durch energisch kommandierendes Schreien sich diesen Genuß immer wieder zu verschaffen; ja, er hat es durchzusetzen gewußt, daß zur Befriedigung dieses seines Verlangens nach glatten Bewegungsempfindungen ein besonderer Apparat gebaut wurde: die Wiege. Es werden jetzt oft Bedenken laut gegen das Wiegen der Kinder, man hält es für schädlich. Diese Besorgnis scheint übertrieben. Denn abgesehen davon, daß es zu allen Zeiten bei allen Völkern Brauch war, der anscheinend nie geschadet hat, ist der Glaube an die Schädlichkeit nur darin begründet, daß man meint, die Wirkung des Wiegens müsse auf ein Kind dieselbe sein, wie auf uns Erwachsene. Davon wissen wir aber nichts. Das Gefühl des Schwindels scheinen sie gar nicht zu kennen oder doch nicht als etwas Unangenehmes zu empfinden. Wenigstens verschaffen sie sich später — bis zum 7. Lebensjahre — dieses Gefühl oft genug zum Vergnügen. Die Frage des Wiegens ist nicht sowohl eine medizinische als eine pädagogische und psychische. Man kann fragen, ob man das Kind so verwöhnen und sich selber zum Sklaven seiner Launen machen dürfe. Man möge aber dabei nicht vergessen, daß dieses Einlullen ein mächtiges Band zwischen Mutter und Kind bildet, das wie die Kindesliebe, so auch die Mutterliebe größer und inniger macht.

Die Freude an passiven Bewegungen, die sich übrigens auch darin zeigt, daß kleine, laut schreiende Kinder auf einer rüttelnden Wagenfahrt oder in der elektrischen Bahn sich sehr rasch beruhigen, hält lange während der Kinderzeit an. Mit dieser Lust rechnet eine ganze Zahl von Kinderspielen, vom „Hoppe-hoppe Reiter" an, wo der Reiter „plumps" macht, bis zum Schaukelpferd, der Schaukel und auch dem Karussell.

Dieses selbe große Vergnügen empfindet der Säugling aber auch an seinen eigenen Bewegungen. Die ersten Bewegungen sind zweifellos unwillkürlich. Sie geben dem Kinde Empfindungen, „Muskelempfindungen". Augenscheinlich ist es erstaunt über

diese Kunst, es wiederholt diese Bewegungen absichtlich, um sich noch einmal den Genuß zu verschaffen, und ist stolz über diese Geschicklichkeit. Stundenlang kann es so stillvergnügt mit offenen Augen im Bettchen liegen, dehnt und streckt sich, stößt und zappelt mit den Beinchen, wirft die Ärmchen umher, verzieht den Mund zum Lächeln und führt Bewegungen mit den Augen aus. Jede Beschränkung in dieser beschaulichen Beschäftigung macht das Baby verdrießlich. Darum empfindet es ein sichtliches Wohlbehagen beim Auskleiden und besonders beim Baden, wo es nach Herzenslust strampeln kann. Frei, frei von allem Zwang, wie wohl das tut! Aber dann kommt wieder der bedächtige, erwachsene Mensch und zwingt das fröhliche Kindlein wieder in die engen, garstigen Fesseln der Kleidung, das Kind wird sogar „gewickelt", damit es sich nur nicht unnötig bewege. Wie grausam! Muß denn das so sein? Gewiß, das zarte Kindlein bedarf der Wärme, aber wenn es warm ist im Zimmer, oder wenn die Sonne im heißen Sommer glühende Strahlen herunterſendet, warum quält ihr die Kleinen und gönnt ihnen nicht das Vergnügen, sich selbst zu genießen?

Alle Bewegungen geschehen durch Muskeln. Und jede einzelne Bewegung, die im Leben früher oder später vorkommt, muß erlernt werden. Wie eine Bewegung zustande kommt, darüber können selbst wir Erwachsene uns keine Rechenschaft ablegen. Wir bemerken nur die Wirkung, die fertige Bewegung. Das Lernen einer Bewegung besteht darin, daß die zu ihrem Zustandekommen nötigen Muskeln — unbewußt — richtig ausgewählt, daß die bei der Tätigkeit überflüssigen oder hinderlichen Muskeln ausgeschlossen werden. Im Anfang gehen die Bewegungen beim Säugling plan- und zwecklos vor sich. Jedes Auge kann sich bewegen, aber zum Sehen ist notwendig, daß beide Augen gemeinsam so bewegt werden, daß der Gegenstand einfach gesehen wird. Gar oft bemerken wir zuerst ein Schielen, das die sorgsame Mutter in Angst und zur Verzweiflung bringt. Indessen lernt das Kleine sehr bald seine Augen richtig benützen. Seine Hände und Beine braucht es zuerst meist gleichzeitig und gleichmäßig, aber auch hier wird durch allmähliche Schulung der selbständige Gebrauch der einzelnen Gliedmaßen erlernt. In der ersten Zeit begnügt es sich

mit planlosen, krallenden und fassenden Handbewegungen, aber schon nach 3—4 Monaten vereinen sich Auge und Hand zu gemeinsamem Handeln. Was das Auge sieht, greift die Hand. Aber das kleine Händchen greift oft daneben, ungeschickt schießt es übers Ziel hinaus, bald nach rechts, bald nach links, bald greift es zu kurz, bald zu weit. Auch wissen offenbar die Augen die Entfernung noch nicht abzuschätzen; Gegenstände an der Zimmerdecke oder der Mond sind ein beliebtes Ziel der kindlich-dummen Begehrlichkeit, bis auch hier unter der dauernden wechselseitigen Kontrolle von Hand und Auge die Bewegungen der Arme sicherer werden. Übrigens ist es erstaunlich, welche Muskelkraft das Kind in seinen Armen entwickelt: läßt man es einen schweren Gegenstand, etwa einen gefüllten Korb, vom Boden fassen, schwerer als es selber, so läßt beim Heben das Kind die schwere Last nicht los.

Wie die Kinder zuerst mit dem Munde tasten, so greifen sie auch zuerst damit. Wenn sie etwas in den Mund stecken, so ist es wohl nicht sowohl des Essens wegen, sondern weil sie es genau untersuchen oder festhalten wollen. So führen sie alles Neue, um es genau kennen zu lernen, zuerst an den Mund, ob es nun eine fremde Person, eine Taschenuhr oder ein Bild ist. Erst später scheint ihnen das Greifen mit den Händen mehr Freude zu machen als mit dem Munde. Die Muskeln der Lippen sind die ersten, die der Säugling überhaupt gebraucht und beherrschen lernt, und die ersten Konsonanten, die der kindliche Mund beim Lallen hervorbringt, sind Lippenlaute.

Wie Vokabeln lernt das Kind jeden Tag neue Bewegungen. Bald beherrscht es mit Sicherheit die Muskeln des Kopfes, des Rumpfes und der Arme, bis es eines Tages die erschreckte Mutter damit überrascht, daß es klettern kann. Furchtlos ist es über den Rand des Bettchens geklettert und wäre herausgefallen, wenn nicht gerade im richtigen Augenblick die Mutter dem beängstigenden Kunststück ein Ende gemacht hätte. Jetzt fängt es auch schon — etwa im 7. Monat — an zu kriechen. Mit dem Stehen hapert es noch, aber nicht lange, so wird auch dieses schwierige Kunststück fertiggebracht. Freilich zunächst nur am Stuhl. Aber auch so ist diese Kunst schon schwierig genug. Um dies zu verstehen, müssen wir etwas abschweifen.

Wir mögen uns sträuben, wie wir wollen, all unser Menschenstolz mag sich aufbäumen gegen die Annahme, daß auch der Mensch sich entwickelt hat aus einfacheren Urahnen, es hilft uns nichts, wir müssen uns mit dieser Tatsache abfinden, und der Säugling, der das Stehen lernen will, beweist uns aufs neue, daß dem so ist, denn nur durch diese Annahme finden wir den Schlüssel zum Verständnis für die merkwürdigen Umänderungen, die beim Erlernen des Stehens und Gehens mit dem Menschenkinde vor sich gehen. Das Skelett eines neugeborenen Kindes ist hinsichtlich seiner Konstruktion in vielen Punkten dem eines Vierfüßlers ähnlicher als dem des erwachsenen Menschen. Ich sehe hier ab von der Länge der Gliedmaßen und dem Bau des Brustkorbes, ich denke an die Befestigung der Gliedmaßen an der Wirbelsäule. Wir hatten gesehen, daß der auf dem Rücken liegende Säugling seine Beine hoch in die Luft streckt, daß er seine Knie dabei gekrümmt hält, und daß man vergeblich versucht, die Beine zu strecken. Wohl lassen sich die Knie strecken (freilich auch erst kurz vor der Geburt), aber nicht auf die Unterlage drücken. Das entspricht etwa dem Verhalten der Vierfüßler. Die Skizze a (Abb. 24) mag einen Hund darstellen. Die Wirbelsäule wird von den vier Beinen gestützt. An ihr hängen schwere Lasten, Brust und Leib und Eingeweide, und diese Arbeitsleistung erfordert einen besonderen Bau der Wirbelsäule. Wie ein Brückengewölbe der menschlichen Technik, das auch zum Tragen bestimmt ist, ist sie bogig gekrümmt, je schwerer die Last, in desto vollkommenerer Wölbung. Bei jungen Tieren ist das Gewölbe oft übertrieben, der Rücken übermäßig buckelig gekrümmt wegen der verhältnismäßig größeren Rumpflast. Die Gliedmaßen des Vierfüßlers sind zickzackig angefügt, hauptsächlich die hinteren, denn sie dienen nicht nur zum Stützen, sondern auch zum Vorwärtsbewegen, was eben durch schiebendes Abstoßen und Strecken der winklig gebogenen Beine geschieht. Auf den Rücken gelegt, mag ein Hund etwa die in b skizzierte Haltung einnehmen, d. h. er kann die Beine nicht in der Hüfte strecken, ebensowenig die „Knie". Darin ähnelt ihm der Neugeborene. Gesetzt, ein solches Tier wollte sich aus vierfüßigem Stand zum zweibeinigen Gang erheben. Eine Erhebung wäre möglich durch Streckung in der Hüfte. Aber

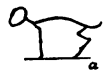


Abb. 24 a.

Abb. 24 b.

Abb. 24 c—g.

Becken, Wirbelsäule und Oberschenkel sind so fest durch Knochen und Bänder miteinander verbunden, daß dieses Hindernis eine weitere Erhebung, wie sie in c skizziert ist, nicht erlaubt. Um mehr zu erreichen, beugt der Hund sein Knie sehr stark (d). Damit kommt er ein großes Stück weiter, und wenn er dann (e) den ganzen Fuß mit der „Sohle" platt aufsetzt (statt, wie er es tut, auf den Zehen zu gehen) und nun noch die Wirbelsäule gerade streckt, so hat er in der Tat eine aufrechte Haltung eingenommen. Wir haben dann in f das Bild eines „sitzenden" Hundes. Allein damit ist dem Menschen, der ausschreiten will, nicht gedient. Er muß seine Beine zu langen Hebeln entfalten, sie in Hüft- und Kniegelenken gerade strecken. Das bringt er nur dadurch fertig, daß er zum Ausgleich der Wirbelsäule eine doppelte Krümmung gibt, wie die Skizze g des erwachsenen Menschen uns zeigt. Und auch dieses eigentümliche Verhalten erklärt sich aus dem Vierfüßerskelett. Sehen wir die Abb. 25 eines sitzenden und stehenden Erwachsenen. Beim Sitzen steht das Becken nahezu wagrecht, es ruht auf den Sitzknorren, und in gerader Linie hebt sich die Wirbelsäule nach aufwärts. Jetzt stellt sich der Mensch, und beim Aufrichten dreht sich das Becken, das durch starke Bänder mit den Oberschenkeln verbunden ist, nach vorn, und dem festen Beckengürtel müssen die dem Becken fest angefügten Wirbel folgen. Zur aufrechten Haltung muß der Rücken nach hinten geworfen, die Wirbelsäule in doppelter Krümmung gebogen und so von den Rückenmuskeln festgehalten werden. Nun der Säugling! Er ist durch die Erinnerung an seine vierfüßigen Vorfahren gehindert, diese Haltung einzunehmen. Zunächst kann er die Hüften noch nicht so weit strecken wie der Erwachsene. Wenn er gewaltsam gerade zu stehen versuchte, so würde das Becken

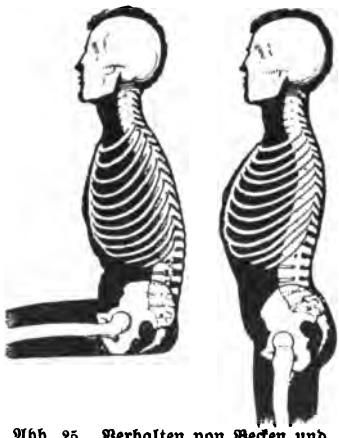


Abb. 25. Verhalten von Becken und Wirbelsäule beim Sitzen und Stehen des Erwachsenen.

noch mehr nach vorn geneigt, mit ihm würden die Lendenwirbel sehr stark nach vorn gezogen, und wenn er trotzdem das Geradestehen erzwingen wollte, so müßte eine viel stärkere Ausbiegung und Krümmung der Wirbelsäule die Folge sein (h). Aber, wenn der Säugling diese Krümmung auch fertigbrächte, so fehlen ihm doch die Muskeln, die Wirbelsäule in dieser notwendigen Gestaltung festzuhalten. Also hilft er sich anders. Er krümmt die Oberschenkel in der Hüfte, dann steht das Becken senkrecht und die Wirbelsäule gerader. Nun müssen freilich die Knie zum Ausgleich gekrümmt und die Füßchen etwas gestreckt werden, so daß die Zehen zuerst den Boden berühren. So lernen wir begreifen, warum der Säugling seine ersten Steh- und Gehversuche in dieser uns komisch erscheinenden Art ausführt (Abb. 26 u. 27). Erst durch Übung dehnen und recken sich die hindernden Bänder, die den Oberschenkel mit dem Becken verbinden, so daß sich der Hüftwinkel vergrößert, und durch Übung bilden sich die kräftigen Muskeln des Gesäßes, die das Becken hinten mächtig abwärts ziehen, und die Streckmuskeln des Rückens, die die Wirbelsäule in der charakteristischen S-Form, wie sie nur dem Menschen zukommt, festhalten. Diese Krümmung der Wirbelsäule wird zu einer dauernden erst im 3. Lebensjahr. Da die Rückenmuskeln auch bei den größeren Kindern noch schwach und unentwickelt sind, ist es begreiflich, daß sie leicht ermüden und in sich zusammensinken. Das ist der „krumme Rücken". Wegen dieser leichteren Ermüdung stützen die Kinder beim Sitzen so gern Arme und Ellenbogen auf, wie die Engelchen auf Raffaels „Sixtinischer Madonna".

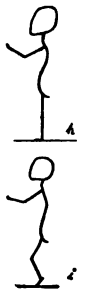


Abb. 24 h u. i.

Kehren wir nach dieser Abschweifung zurück zu unserm Kleinen, der eben stehen lernte. Hunderte von Malen vergnügt er sich damit, daß er sich aufrichtet und — an Stühlen und Tischen sich haltend — vorsichtige Schrittchen macht, die er den Großen abgesehen. Eben ist er ein Jahr alt geworden und in seiner süßen Täppigkeit der Stolz und das Entzücken seiner Mutter. Und eines Tages überrascht sie den heimkehrenden Vater mit einer großen Freude: Hänschen kann laufen! Strahlend vor Stolz und Rührung läßt uns die unermüdliche Mutter an diesem freudigen Familienereignis teilnehmen. Mit ausgebreiteten Armen, hockend und lockend, verleitet ihn die Mutter,

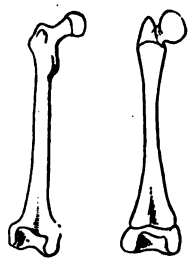
sein Kunststück vorzuführen. Und richtig, der Sprößling macht sich reisefertig. Offenbar macht ihm die Sache Spaß. Er läßt sich vom Stühlchen los, an dem er stand, und laut krähend segelt er mit tausend Masten in die Arme seiner Mutter. Aber wie geht er! Breitspurig, die Füßchen ganz weit auseinandergestellt, gerade nach vorn gerichtet, wackelt er von einer Seite nach der anderen, mit kleinen, schiebenden Schritten. Die Füßchen werden unbeholfen zu weit gehoben, der Fuß setzt sich meist nicht mit ganzer Sohle auf, sondern nur mit der Spitze, und wenn die Zehen den Boden berühren, spreizen sie sich. Die Beinchen sind in der Hüfte und im Knie gekrümmt, der Rumpf etwas vornübergeneigt, die gebeugten Ärmchen als Balancierstangen nach vorn erhoben. In gespannter Aufmerksamkeit, wie sie der schwierigen Aufgabe entspricht, kontrolliert er den Weg mit den Augen, den Blick 1—2 Meter vor sich auf den Boden heftend. Plötzlich hält er in seiner beschwerlichen Reise inne, streckt seine Ärmchen noch etwas weiter vor, macht ein sehr ernstes, ängstliches Gesicht, wackelt einige Male vorwärts und rückwärts — patsch, sitzt er auf einem weichgepolsterten Körperteil. — Ja, das Gehen ist eine schwere, schwere Kunst!

Abb. 26. Die ersten Stehversuche.
(Nach Becker, Kinderstudien.)

Diese Kunst zu erlernen, dazu bedarf es noch langer, langer Übung, und im Üben läßt sich das Kind nicht beirren durch die unzähligen Fehltritte und das beängstigende Fallen. Denn das ist nicht so schlimm. Immer fallen die ganz Kleinen nach hinten, während größere Kinder immer vornüberfallen. So fallen die Kleinsten weich und sind der Gefahr einer Verletzung nicht so ausgesetzt. Nach hinten fallen sie deswegen, weil sie eine Menge Mittelchen haben, sich gegen den Fall nach vorn zu schützen — sie brauchen die balancierenden Arme nur etwas sinken zu lassen oder die Füße aufzustellen, die Beine zu krümmen oder den Leib nach rückwärts zu biegen — während sie wegen des Mangels an Streckmuskeln an den Beinen dem Fall nach rückwärts fast wehrlos preisgegeben sind. Wegen dieses Mangels an Muskeln sind ja die Beinchen verhältnismäßig außerordentlich dünn: der Oberschenkel ist kaum doppelt so dick wie der Oberarm. Warum beim Gehen die Zehen aufgesetzt werden, haben wir oben gesehen, aber wozu das Spreizen der Zehen? Nun, weil sie unverbildet, noch nicht in dem beengenden Schuhzeug verkümmert sind, haben sie ihre reizende Natürlichkeit noch etwas beibehalten. Fortwährend

Abb. 27. Die ersten Schritte.
(Nach Becker, Kinderstudien).

treiben sie ein lustiges, bewegliches Spiel, und das Spreizen beim Gehen ist — wie wir bei allen Zehentieren erkennen können — ein fortwährendes Betasten, Anklammern und Sichanschmiegen an die Unebenheiten des Bodens. Ist dies eine kleine Erinnerung an die weit, weit entlegene Vorzeit des Menschengeschlechts, so noch mehr der breitspurige Gang. Dieses breitbeinige Gehen hat gewiß den Vorteil größerer Sicherheit und Standfestigkeit, aber seine Erklärung findet es in dem durch die Abstammung begründeten Bau der Beine. Beim erwachsenen Menschen schließen die Knie beim Stehen aneinander. Die Knochen des Oberschenkels ziehen also vom Kniegelenk aus schräg hinauf, weit auseinander zu den Seiten des Beckens. Beim Neugeborenen und Säugling gehen sie von dem noch bedeutend schmaleren Becken gerade nach abwärts, haben hier noch das Verhalten wie bei den Vierfüßern. Das zeigt sich auch im Bau des Oberschenkelknochens, wie ihn die Abb. 28 darstellt.



a b

Abb. 28. Oberschenkelknochen a des Erwachsenen, b des Säuglings.

Der aufrechte Gang formt von Grund aus den Körper um. Die Wirbelsäule gewinnt eine ganz andere Bedeutung. Sie ist nicht mehr das bogig tragende Brückengewölbe, sondern ein freistehender Träger, an dem Glieder und Organe aufgehängt sind, ein Träger, der in seiner S förmigen Krümmung gleichzeitig die Kraft der Stöße bei Sprung, Fall und Lauf, die das Gehirn erschüttern und bedrohen, schwächt und mildert. Die unteren Wirbel, die mehr zu tragen haben, nehmen beim Wachsen an Masse, an Breite und Höhe zu. Aber nicht nur auf die Wirbelsäule erstreckt sich die umformende Tätigkeit des aufrechten Ganges. Mit einem Schlage werden eine Reihe von Organen vor die neue Aufgabe gestellt, sich dieser veränderten Schwerkraftrichtung anzupassen. Eine Menge Muskeln, die früher untätig waren, Gesäß-, Rücken- und Streckmuskeln erhalten jetzt eine wichtige Aufgabe. Auf das Becken wirken diese mächtigen Muskeln durch fortwährenden, kräftigen Zug bildend und umformend ein. Außerdem wird das Becken jetzt der unterste Teil des Leibes, auf dem das ganze

Gewicht der Eingeweide ruht. Deren geringſter Teil ſenkt ſich in die ſchmale Höhlung des Beckens, das „kleine Becken", aber die Maſſe ſtützt ſich auf das Becken ſelbſt, deſſen Schaufeln breiter und breiter werden, wie Schüſſeln geeignet, die ſchwere Laſt zu tragen. Der vorher vorgetriebene Leib wird durch das Herabſinken der Eingeweide dünner und ſchlanker, die Flanken ziehen ſich ein, es bildet ſich die „Taille". Sobald man ſich ſetzt — wobei ja das Becken gedreht und mit ihm die Eingeweide gehoben werden —, hört natürlich die Taille auf, und ein Gürtel, im Stehen feſt angelegt, wird beim Sitzen zu eng.

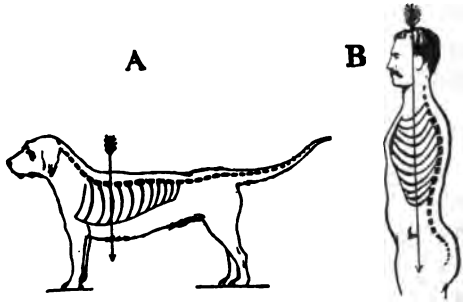


Abb. 29. Bruſtkorb des Hundes und des Menſchen.

Formt ſo das aufrechte Stehen den Leib, ſo noch vielmehr die Bruſt. Der Neugeborene hat die Bruſt des Vierfüßlers. Senkrecht hängen bei dieſem die Rippen von der Wirbelſäule, und die faſt runden Spangen bilden eine tonnenförmige Bruſt (Abb. 29A). So iſt's beim Neugeborenen. Jetzt, wo ſich der Säugling aufrichtet, ſenken ſich die Rippen, zum Teil unter der eigenen Schwere, zum Teil unter dem gewaltigen Zug von Leber, Herz und Magen, nach abwärts. Dazu kommt, daß Bruſtbein und Rippen mit dem Becken durch die kräftigen Muskeln der vorderen Bauchwand verbunden ſind, die mit erheblicher Kraft den ganzen Bruſtkorb nach abwärts ziehen. So nimmt er allmählich -- Abb. 30 und 31 — anſtatt der runden, tiefen, kurzen Form des Vierfüßlers die flache, weniger tiefe, breite, lange Form des Erwachſenen an, und die Schulterblätter, die vordem beiden Seiten des Bruſtkorbs anlagen, rücken bei weiterem Wachstum auf den

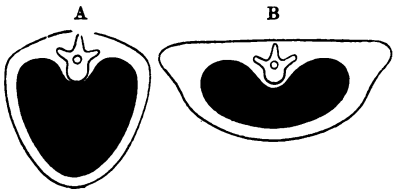


Abb. 30. Durchſchnitt durch den Bruſtkorb des Kindes (A) und des Erwachſenen (B).

Rücken. Das alles hat aber eine gewaltige Einwirkung auf die Atemtätigkeit. Die Säugetiere und auch die Neugeborenen atmen, indem sie das Zwerchfell auf und ab bewegen (Bauchatmen), jetzt entwickelt sich ein anderes Atmen. Der ganze Brustkorb beteiligt sich durch Heben und Senken, durch Erweiterung und Verengerung an der Atmung. Dieses „Brustatmen" ermöglicht tieferes Atmen, und so erklärt sich — eben durch das tiefere Atmen, daß jenseits des Säuglingsalters das Atmen nicht mehr so rasch geschieht.

Jetzt, da unser kleiner Weltbürger gehen kann — er ist aus dem Säuglingsalter in das Kindesalter getreten —, ist kein Halten mehr in seinem ungestümen Drang nach frischer Luft und Bewegung im Freien. Dieser gewaltsame Freiheitsdrang ist instinktiv wie das Verlangen nach Licht und hellen Zimmern, auch wie die Furcht vor dem Neuen, Unbekannten, vor fremden Gesichtern, vor Dunkelheit und Einsamkeit, und alle diese Instinkte — ohne Zweifel von großem Vorteil für das Leben der Kleinen — beruhen ganz gewiß nicht auf bewußten Kenntnissen von den Folgen, sondern auf angeborenen Lust- und Unlustgefühlen.

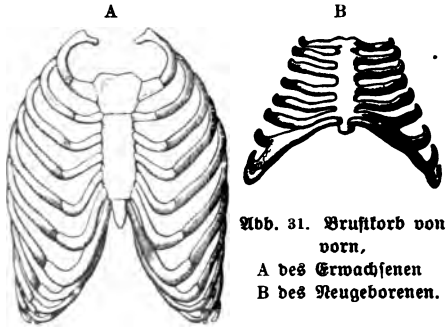


Abb. 31. Brustkorb von vorn,
A des Erwachsenen
B des Neugeborenen.

Jede Bewegung, die früher oder später ausgeführt wird, muß geübt werden. Und unermüdlich üben die Kinder, üben, weil ihnen die Bewegungen Freude machen. Immer sind sie am Experimentieren, die ganz Kleinen drehen und wenden einen Gegenstand in den Händen, lassen ihn fallen, sich wiedergeben und wieder fallen und haben vergnüglichen Spaß, wenn ihnen die Bewegungen zur Zufriedenheit geraten. Ich erinnere mich, mit welch freudigem Stolz mein einjähriges Söhnchen erstrahlte, als es ihm gelang, zwei Löffel in einer Hand zu halten, und wie er wochenlang unermüdlich das Kunststück, mehrere Dinge gleichzeitig zu fassen, immer wieder übte und

sichtlich erfreut bei jedem Gelingen war. So experimentieren die Kinder mit den Gesichtsmuskeln und schneiden uns höchst albern erscheinende Fratzen, an deren Anblick im Spiegel sie sich weiden, ja, sie benutzen jede Gelegenheit, sich zu spiegeln, um in dem Anblick dieser von den Eltern meist verbotenen „Unart" verstohlen zu schwelgen. So experimentieren sie auch mit den übrigen Gliedmaßen und müssen es sich gefallen lassen, als unartiger „Zappelphilipp" bestraft zu werden. Die Kinder hungern förmlich nach neuen Bewegungen, darum ahmen sie alles nach, was sie beobachten. Das Sehen neuer und ungewohnter Bewegungen macht ihnen unbeschreibliche Freude. Welches Fest, besonders für die kleinen Knaben, wenn Handwerker im Hause tätig sind, die ihre Erfahrungen um Hunderte von neuen Bewegungsvorstellungen bereichern. Köstlich das Bild, wie sie — unbeobachtet — mit strahlendem Gesicht und gespannter Aufmerksamkeit jede Bewegung des Handwerkers geradezu verschlingen und die Armbewegung des Anstreichers, das Klopfen und Hämmern des Schreiners mit Kopf und Händen wiederholen. Die so gewonnene Theorie wird dann schleunigst in die Praxis umgesetzt im Spiel. Es liegt ein tiefer Sinn im kind'schen Spiel, denn das Spielen dient — worauf Groos zuerst aufmerksam gemacht hat — nicht eigentlich zur Erholung, ist auch nicht ein Ausfluß der jugendlich überschäumenden Kraft, sondern Lebensnotwendigkeit für das Kind, wie für das Tier. Denn auch Tiere spielen. Das junge Tier, der junge Säugling muß zum Typus des Erwachsenen sich entwickeln, und dazu genügt nicht allein das Wachsen. Denn die erwachsenen Tiere haben ihre besonderen Fähigkeiten, die sie schützen vor Tod und Verderben: Springen, Fliegen, schnelles Laufen in rasender Flucht, Gewandtheit und Sicherheit im Erhaschen der Beute, obendrein geistige Fähigkeiten, um mit tausend Kniffen und Überraschungen den Verfolger zu täuschen oder das arglose Opfer zu beschleichen. Diesen tausenderlei Wechselfällen gegenüber bedarf es schlagfertigen Handelns und hierzu langer, langer, vorbereitender Übung, und diese gibt das Spiel. Bei den verschiedensten Tieren hat man das Spielen beobachten können, an Hunden und Katzen ist es ja jedem hinreichend bekannt. Es ist etwas Verschiedenes in dem Spielen

dieser Tiere: Das Spiel der Kätzchen, die das Knäuel gewandt haschen, um es fahren zu lassen und wieder in sicherem Sprunge zu fangen, unterscheidet sich wesentlich von dem der Hunde, die sich albern-läppisch beißen und verfolgen und dann wieder in rasendem Lauf zwecklos umherjagen. Und wieder unterscheiden sich von ihnen die Ziegen, die klettern und sich neckend stoßen, die Affen, die Bären und die anderen Tiere, die man in zoologischen Gärten beim Spiel beobachten kann. Man erkennt leicht an dem kindischen Spiel den tiefen Sinn, den Ernst der Zukunft, das listige Erhaschen des Mäuschens in dem Spielen der Katze und die ehrliche Kampfesnatur, das offene Draufloßgehen in dem Balgen der Hunde. So spielen die jungen Füchslein vor ihrem Bau reizend Haschen und Sichverstecken, wie sie's später im grausamen Ernst des Lebens gebrauchen müssen. Spielen ist demnach eine Vorübung auf die Zukunft, ein Einüben der Fähigkeiten, die später ernstlich ausgeübt werden müssen. Ja, aus der Art des Spielens selbst könnte man erkennen, welche Aufgabe dem jungen Geschöpf später zu lösen bleibt — oder in früheren Generationen zu lösen war. Wenn die Ziegen ganz anders wie andere Tiere spielen und unermüdlich klettern, so gehen wir wohl nicht fehl, wenn wir diese instinktive Kletterübung auf die Gewohnheiten der Urvorfahren zurückführen.

Mit dem Menschenkind ist's nichts anderes. Auch dieses spielt, um sich auf die Zukunft vorzubereiten. Aber verschieden sind die Aufgaben, die den Menschenkindern im Ernst des Lebens gestellt werden, je nach den Geschlechtern. Der Mann muß hinaus ins feindliche Leben, und die Frau findet ihren Beruf im stillen häuslichen Kreise als Mutter der Kinder. Das ist wenigstens, allen Emanzipationsgelüsten zum Trotz, die den Geschlechtern von der Natur gestellte Aufgabe. So drückt sich's auch im Spielen aus. Wie das Mädchen in rührender Sorgfalt sich um seine Kinder, die Puppen, müht, sie sorgsam kleidet und bettet, wie es kocht und wäscht und in allem die Hausarbeiten, die es der Mutter abgelauscht, getreulich nachahmt! Während der Knabe in ungestümem Tatendrang Soldat oder Kutscher oder Handwerker oder auch Pferd ist! Aber beide sind ganz bei der Sache; sie treiben das Spiel mit einem Ernst, wie nur

ein Mann seine wichtigsten Geschäfte besorgt. Und nicht nur, wenn sie im Spiel eine Rolle kopieren, die sie den Erwachsenen abgelauscht, auch dann, wenn sie spielen, nur um tätig zu sein und sich zu beschäftigen, deuten sich im Spiel, dem Kinde unbewußt, die Aufgaben an, die der Ernst des Lebens später stellen wird. Die Mutterschaft ist das Ziel des Mädchens. Sie verlangt eine besondere Ausbildung des Leibes und Beckens, und spielend bereitet es sich auf diese Aufgabe vor, wenn es durch Tanzen und Hüpfen und durch Seilspringen dem Becken die naturnotwendige Gestaltung gibt. Der Knabe dagegen übt alle seine Muskeln im Spiel, nicht nur im Laufe seine Beinmuskeln, sondern auch im Ballschlagen und Werfen die Muskulatur der Arme (die Mädchen üben die Arme so wenig, daß die Knaben ihre Wurfkunst nur mit bedauernder Geringschätzung beurteilen) oder die gesamten Körperkräfte im Ringen. Und beide Geschlechter üben sich mit andauerndem Fleiß im Versteckspiel, was auf ferne, ferne Vorzeiten wiederum hinzudeuten scheint, auf die Zeiten, wo der Urahn des Menschengeschlechts, waffenlos, sich vor Feinden durch listiges Verbergen schützen mußte. Und wenn beide Geschlechter einen unwiderstehlichen Hang zum Klettern, und zwar nicht wie etwa die Ziegen, an Felsen und Mauern, sondern an Stühlen, Hecken und Bäumen — zeigen, einen Hang, der die besorgte Mutter zur Verzweiflung bringen kann, so liegt auch in diesem Klettertrieb *vielleicht* mehr als eine bloße turnerisch-spielerische Betätigung überschäumender Kräfte, nämlich ein Anklang an längst vergangene Zeiten, wo die Fähigkeit zum Klettern auf Bäumen Lebensnotwendigkeit, Gewohnheit der „Alten" war.

Auch das Spielen ist ein Schaffen. Ein Schaffen an dem Ziel, das erreicht werden soll. Ein tätiges Schaffen, an dem in unerhörter Lebendigkeit Muskeln und Geist beteiligt sind. Für diese stürmische Tätigkeit reicht schon bald nicht mehr die Nahrung der Mutterbrust. Der Körper verlangt Bau- und Kraftstoffe in reicher Fülle für Spiel und Tätigkeit und das drängende Wachstum von Knochen, Muskeln, Gehirn und anderen Organen. Die Muttermilch war ja nur ein Notbehelf für die ersten Monate des Lebens, bis zu der Zeit, wo das Kind imstande ist, die Nahrung, wie sie die Natur bietet, zu bewältigen.

Das dauert etwa bis zum 9. Monat, dann wird das Kind entwöhnt und langsam an die zukünftige Kost gewöhnt.

Dies erfordert aber eine bis dahin nicht geübte Verdauungstätigkeit. Vor allem sind zu den „Mahlzeiten" Zähne nötig, die harte Nahrung zu beißen und zu mahlen. So kommen denn — etwa im 6.—8. Monat — die allerersten Zähnchen, in der Regel die unteren mittleren Schneidezähnchen, und langsam folgen die anderen, eins nach dem anderen aus dem knöchernen Gefach der Kiefer sich vorschiebend, bis am Ende des zweiten Jahres das ganze Gebiß von 20 Zähnen fertig ist, das Milchgebiß. Vom siebenten Jahre an fallen diese Zähnchen wieder aus, eines nach dem anderen, und neue, gröbere, breitere wachsen an deren Stelle, in größerer Zahl, 32: sie bilden das bleibende Gebiß. Warum dieser Zahnwechsel? Nun, das Kind hat Zähne nötig, und die Kiefer sind klein. Ohne Zahnwechsel würden beim Wachstum der Kiefer die Zähne bald Lücken zwischen sich lassen. Und wenn sich auch neue Zähne zwischen die alten schöben, so wären doch die alten Zähne des kindlichen Gebisses zu klein für die massigen Kiefer des Erwachsenen. Darum greift Natur mit dem Zahnwechsel auf eine uralte Einrichtung der Lebewesen zurück. Es gibt Tiere, die dauernd am Zahnen sind. Einige fallen aus, und andere neue rücken an deren Stelle. Aus diesem fortwährenden Nachwachsen hat sich die Einrichtung des periodischen Zahnersatzes entwickelt; manche Tiere haben mehrere vollständige Umwandlungen ihres Gebisses. Unter einem Zahnwechsel geht es nun schlechterdings nicht, wenn schon auch beim Menschen wohl infolge der Verfeinerung der Nahrung der Zahnwechsel nicht immer mehr ganz vollkommen einsetzt: es bleiben zuweilen Milchzähne dauernd stehen, und der Weisheitszahn hat schon gar nicht mehr die Neigung, durchzubrechen.

Außer den Zähnen müssen nun auch die andern Verdauungsorgane sich anpassen. Die Zähne sind die mechanische Anpassung an die Nahrung, jetzt bedarf es auch noch chemischer Mittel, die Alltagskost zu verdauen. Die Milch enthielt von den Nahrungsstoffen, die der Mensch nötig hat, Eiweiß, Fett und Zucker. Mit ihnen konnten die Säuglingsorgane chemisch

schon fertig werden. Aber die neue Nahrung enthält außerdem, abgesehen von Holzstoff und Unverdaulichem, auch Stärke und Mehl in reichlichen Mengen. Darauf ist der Säugling nicht eingerichtet. Erst etwa vom 6. Monat an fügt sich die Fähigkeit der Stärkeverdauung — in Speichelbrüsen- und Darmsaft — dem kindlichen Organismus ein. Bis dahin konnte der Säugling Stärke nicht verdauen. Freilich wendet man ein, daß viele Kinder doch schon im ersten Lebenshalbjahr mit Hafermehl und einem der vielen Kindermehle gefüttert werden und gut dabei gedeihen. Das ist allerdings richtig. Es gibt in der Tat Kinder, deren Verdauungsorgane sich vorzeitig — weil es widernatürlich verlangt wird — dieser unzweckmäßigen Ernährung anpassen. Aber unzweckmäßig bleibt die Ernährung trotzdem und ein gewagtes Experiment, bei dem manche zarte Menschenknospe ihr Leben lassen muß.

Gesunde Kinder essen unglaublich viel, und zwar nicht nur, weil der wachsende Körper viele Nahrung zum Aufbau beansprucht, nicht nur, weil die quecksilberne Beweglichkeit der Kinder zur Kraftleistung Nahrungsstoffe verbraucht, sondern vor allem auch deswegen, weil der Körper Wärme nötig hat. Denn ohne Wärme kein Leben, und ohne die hohe menschliche Wärme nicht ein so hoch entwickeltes Menschenleben. Die Wärme entsteht aber nicht „von selbst", sondern durch Muskeltätigkeit aus der Verbrennung der Nahrungsstoffe. Je kleiner die lebenden Wesen, desto mehr kühlen sie sich ab. Die Tierzüchter wissen recht wohl, daß in kalten Ställen die Tiere „verbutten", und zwar trotz reichlichster Ernährung; und ebenso züchten sie nicht gern kleine Rassen, die sich leicht abkühlen, so daß viel Futter zur Wärmebildung unnötig verbraucht wird. So ist's auch mit den Kindern: sie kühlen sich leicht ab, weil sie klein sind (d. h. eine verhältnismäßig große Körperoberfläche haben). Also müssen sie sich quecksilbern bewegen, schon aus Lebensnotwendigkeit, um Wärme zu erzeugen, also müssen sie viel Nahrung zu sich nehmen als Brennmaterial. Darum gab ja auch Natur den kleinen Menschenkindern einen so dicken Fettmantel, um sie gegen Abkühlung zu schützen. Und darum ist es Torheit, Kinder bei jedem Wetter mit nackten Beinchen, um sie „abzuhärten", umherlaufen zu lassen. Noch schlimmer,

wenn man dann sie nicht umherlaufen und sich tummeln läßt, sondern vornehm darauf sieht, daß sie sich hübsch sittsam bewegen.

Soll man die große Vorliebe der Kinder für Süßigkeiten und Näschereien bekämpfen? Nun, das Verlangen ist so triebartig heftig, daß wir darin gewiß wohl einen Fingerzeig der Natur erblicken dürfen. Und wenn wir uns klarmachen, daß die Süßigkeiten — Kohlehydrate wissenschaftlich — sehr rasch und energisch große Mengen von Wärme und Kraft liefern, so ist diese Vorliebe der Kinder nach Zucker und Süßigkeiten leicht erklärt. Nur müssen wir dabei bedenken, daß alle diese feinen Näschereien in Bonbons, Schokoladen, Pralinees, die zweifellos an der rasch zunehmenden Zahnverderbnis die Schuld tragen, eine Erfindung sind, mit der uns erst in neuester Zeit die Kultur beglückt hat. In früheren Jahren stillten die Kinder ihren Hunger nach Süßigkeiten mit frischem Obst und reifen Früchten, Johannisbrot, Süßholz u. dgl., der Erfolg war derselbe, und sie verdarben ihre Zähne nicht. Das sollte für uns ein Wink sein, wie wir es zu machen haben.

Zur Wärmebildung gibt die Nahrung die Brennstoffe, und zur Tätigkeit der Organe, hauptsächlich der Muskeln, die sich im Spiel formen und ausbilden. Und zum dritten und nicht geringsten Teile zum Wachstum und zum Aufbau der sich vergrößernden Organe. Von innen treibt die geheimnisvolle Kraft der inneren Entwicklung Organe und Glieder auseinander, daß sie ihr Ziel vollenden. Die Knochen sind es, deren Wachstum die Gestaltung bestimmt. Nicht in allen Teilen gleichmäßig wächst der Körper, wie wir gesehen haben. Wie die einzelnen Körperteile ihre Verhältnisse verschieben, darüber belehrt die Abb. 32, die dem schönen Buche*) von Stratz entnommen ist, der freilich mehr anthropologisch die Körperverhältnisse des Kindes untersucht. Auch der Körper im ganzen wächst nicht gleichmäßig, sondern, wie die Abb. 33 zeigt, bald rascher — mit einem „Schuß", wie man zu sagen pflegt —, bald langsamer.

Zwei solcher Perioden stärkeren Schießens kann man feststellen: die Zeit vom 5.—7. Jahre, die erste Streckung, und die Zeit vom 11.—15. Jahre, zweite Streckung.

*) „Der Körper des Kindes", Stuttgart, F. Enke.

Drei Bestandteile des Körpers haben Anteil an der Gestaltung und Ausbildung der äußeren Körperformen: Knochen, Muskeln und Fett. Und in ihrem wechselnden Verhältnis bilden sie die Verschiedenheit der menschlichen Gestalt. Die Knochen geben nur die Gestalt, den Umriß im Groben. Die feinere Modellierung ist abhängig von der Ausbildung der Muskeln und des Körperfetts, je nachdem hart und eckig oder in weichen, welligen Linien die Gestalt umziehend. Die Knochen wachsen von innen, aus sich heraus durch die treibenden Kräfte der Ent-

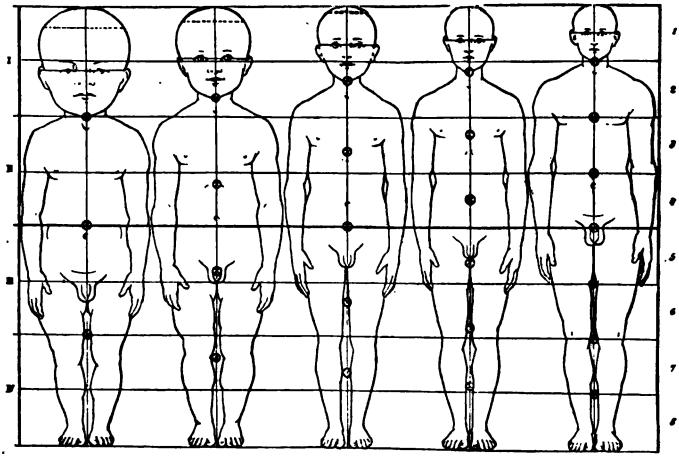


Abb. 32. Veränderung der Körperverhältnisse beim Wachstum. (Nach Stratz.)

wicklung, allerdings auch unter dem Einfluß äußerer Bedingungen, von Druck und Zug, die an ihnen modellieren. So weiß man, daß Menschen und Tiere, die sich in zartester Jugend nicht oder nicht genügend bewegen können, zarten Knochenbau behalten und klein bleiben. Die Muskeln schaffen sich selber durch eigene Tätigkeit, und wo sie nicht arbeiten, da verkümmern sie. Sie ziehen nicht schlaff von Knochen zu Knochen, sondern sind wie gereckte Gummibänder in einem Zustand einer gewissen elastischen Spannung. Diesen Spannungszustand nennt man Tonus. Er ist verschieden nach dem Ernährungszustand des

Körpers. Deswegen hat das kräftige, gesunde Kind festes, kerniges, das kränkelnde, nicht gedeihende welkes, schlaffes Fleisch. Das Fett, das nur nebenbei als Mantel zum Wärmeschutz dient, ist ein Magazin, eine Aufspeicherung von Nahrungsmaterial für etwaige Tage der Not, wenn der Mensch durch Krankheit gehindert ist, genügend Nahrung zu sich zu nehmen, oder überhaupt, wenn er viel Nahrung verbraucht, mehr als er

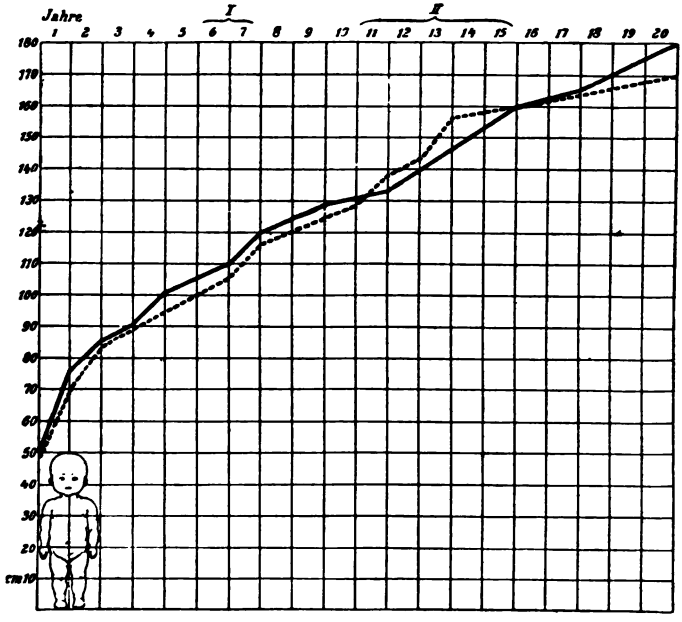


Abb. 33. Die Schwankungen des Längenwachstums —— des Knaben, ····· des Mädchens. (Nach Stratz.)

einführen kann. Knochen, Fett und Muskeln: man vergleiche in den Abb. 34—37 die Körper des Säuglings, des 7jähr. Knaben, des 10jähr. Mädchens und des Mannes, um zu erkennen, welche Bedeutung sie für die Leibesgestaltung haben. In der ersten Lebenszeit gibt das Fett die Formen, weiche, runde Formen, daß die Glieder dick, walzigrund erscheinen. Wenn dann das Kind wächst, so ist auch in der ersten Zeit, wo die Bewegungsspiele

noch nicht genügend Wärmevorrat dem Körper schaffen, der wärmeschützende Fettmantel noch nötig, bis das ungestüme Springen und Laufen im munteren Spiel das Fett als willkommene Nahrung aufzehrt. Jetzt schießt der Körper in die Höhe, das Skelett bildet sich aus, aber nicht gleichmäßig: es wächst rascher in Höhe und Länge als in der Breite, d. h. in der Ausbildung des Brustkorbes und des Beckens. Wenn die Knochen sich längen, müssen die Muskeln sich notwendig dehnen und haben dann Mühe, in ihrer Ausbildung und Leistungs-

Abb. 34. Säugling, 7 Monate.

fähigkeit Schritt zu halten. Darum im Knabenalter die wenig entwickelten Muskeln und der magere, schlanke Bau der jugendlichen Gestalten. Auf diese erste Zeit der gewaltsamen Streckung folgt eine Zeit der verhältnismäßigen Ruhe, der Ausbildung der Muskeln und des Körperfetts im Alter von 8—10 Jahren, die Zeit der zweiten Fülle. Aber kaum hat sich der Körper wieder so weit „gesetzt", so fängt im 11. Jahre eine neue Zeit an, ein gärendes Recken und Strecken: es regt sich der Mann und das Weib im Kinde. Noch nicht deutlich ausgeprägt, doch schon deutlich erkennbar. Ja, schon früher kann man Unterschiede in

der Geſtalt bemerken (ſ. Abb. 36). Jetzt, im Alter von 11—15 Jahren wächſt das Mädchen mit größerer Schnelligkeit, als der Knabe, es muß ſein Ziel, das Ende des Wachstums, erreichen, denn ſpäter harren ſeiner viele andere große Aufgaben in der Ausbildung zum Weibe, die die ganze Kraft beanſprucht. Der Jüngling bildet ſich mehr unter dem Einfluß der Außenwelt. Die Bruſt wölbt ſich, der Rücken wird breiter, die Stimme bricht. Das Brechen der Stimme beruht darauf, daß die Stimmritze beim Jüngling ſich vergrößert — ſie wird in einem Jahr noch einmal ſo lang — und mit ihr der ganze Kehlkopf. Man ſieht ja, wie am Halſe der Kehlkopf des Mannes eckig vorſpringt. Das iſt der „Adamsapfel", eine Erinnerung an jenen Biß im Paradieſe, bei dem dem Adam ein Stück des verhängnisvollen Apfels in der Kehle ſteckengeblieben ſein ſoll. In der Vergrößerung des Kehlkopfes meldet ſich das Geſchlecht, ſie gehört zu den „ſekundären Geſchlechtscharakteren". Warum das ſo iſt, wiſſen wir nicht, wohl aber wiſſen wir, daß dabei die Geſchlechtsdrüſen

Abb. 35. 7jähriger Knabe.
(Nach Stratz).

eine große Rolle spielen. Denn Menschen, denen diese fehlen, oder die grausamerweise so verstümmelt wurden, behalten ihren kleinen Kehlkopf mit knabenhafter Sopranstimme, so daß man sie früher, wie bekannt, ihres Sopranes wegen würdig geschätzt hat, zur Ehre Gottes bei kirchlichen Feiern zu singen.

Abb. 36. 10jähriges Mädchen. (Nach Stratz).

Immer mehr scheiden sich die Wege der beiden Geschlechter. „Der Mann muß hinaus ins feindliche Leben." Nach Vollendung des Knochenwachstums beginnen unter dem Einfluß der Tätigkeit seine Muskeln sich zu entfalten. Sie wulsten sich in derben Massen und modellieren die Körperform mit vorquellenden Rundungen und breit sich abhebenden Flächen. Ein unerschöpfliches Studium für den bildenden Künstler. Das Fett unter der Haut ist geschwunden, und eckig springen die markigen Knochen an den mageren Gelenken vor. Indessen bleibt das Weib kleiner, seine Knochen sind feiner und zarter, die Gliedmaßen, die nicht so sehr zu harter Arbeit dienen, kürzer und weniger muskulös. Auch die Haut ist zarter und feiner und mehr als beim Manne mit

Abb. 87. Muskelkräftiger Mann. (Nach Stratz).

zarteſtem, weichem Flaum bekleidet. Nur das Becken wird breiter und breiter, als Vorbereitung auf die künftige Beſtimmung, und mit dem Becken runden ſich die Hüften. Und wieder lagert ſich, wie beim zarten Kind, Fett in Haut und Körpergeweben ab, als Naturnotwendigkeit, zum Wärmeſchutz für die weniger — durch die geringere Muskelarbeit — entwickelte Wärme und als Kraftſpeicher für die großen Aufgaben, die des Weibes, der künftigen Mutter, harren.

Mann und Weib! Der Typus des Menſchen iſt vollendet, das Ziel der Entwicklung erreicht.

Mann und Weib! Eine Verheißung! Eine Brücke zu einem neuen Geſchlecht, zu einem neuen Gliede in der unendlichen Kette menſchlichen Daſeins!

IV. Im Lebenskampf.

Tiefe Stille im Hauſe. Hänschen iſt krank. Er, der ſonſt ſo munter tollte und zu allen loſen Streichen aufgelegt war, deſſen volles, lautes Lachen das Haus belebte, liegt matt in ſeinem Bettchen, ſtill und teilnahmlos, mit glühenden Bäckchen und fieberheißen Händchen. Schon geſtern war es ihm

nicht wohl gewesen. Er schlich schläfrig und matt umher, doch war er noch zur Schule gegangen, die er stolz seit fast einem Jahr besucht. Wer hatte denn an Krankheit gedacht! Aber heute morgen läßt er den Kopf ganz hängen. Besorgt sitzt die ängstliche Mutter an seinem Bettchen, hält seine Hand in der ihren und streichelt ihm mitleidig das Köpfchen. Wo nur der Doktor bleibt! Die Mutter schaut erwartungsvoll, ungeduldig aus dem Fenster. Vergeblich. — „Möchtest du Milch trinken, mein Liebling?" Er schüttelt energisch abwehrend und verdrießlich knurrend seinen Kopf, nur „Wasser, Wasser!" verlangt er und trinkt in gierigen Zügen das labende Naß. Da schellt es, — der Arzt. Nach kurzer Begrüßung stellt er einige Fragen, besieht sich den kleinen Mann, untersucht und beruhigt die Mutter, die mit ängstlich fragendem Blick am Munde des Arztes hängt. „'s wird Masern geben!" Gott sei Dank, nichts Schlimmeres. So beruhigt sich die Mutter, denn ob früher oder später, dieser „Kinderkrankheit" wäre ihr Wildfang doch kaum entgangen.

Kinderkrankheiten! Jawohl, die Kinder haben ihre eigenen Krankheiten. Nur ist es allerdings fraglich, ob die Masern eine solche Kinderkrankheit sind. Masern sind eine sehr ansteckende Krankheit, das wissen wir, wenn uns auch der garstige Bazillus, der daran schuld ist, noch nicht bekannt ist, und weiter wissen wir, daß, wer einmal die Masern überstanden hat, zum zweiten Male nicht (oder doch nur sehr selten) von dieser Krankheit befallen wird. Wenn eine Masernepidemie auftritt, wird alles, was mit der Seuche noch nichts zu tun gehabt, von ihr befallen. Das sind in erster Linie die Kinder. Es mag ja ein oder einige Jährchen gut gehen, wenn sorgsame Elternfürsorge sie der Ansteckung zu entziehen weiß, aber wenn die Schule kommt, kommt auch die größere Ansteckungsmöglichkeit als erstes zweifelhaftes Geschenk des Schulzwanges. Wer, etwa weil er von der Schule ferngehalten oder sonst im Verkehr ängstlich behütet wurde, die Masern nicht als Kind bekommt, nun, der wird doch vielleicht früher oder später daran glauben müssen. Bekannt ist ja, wie manche fürstlichen Persönlichkeiten oft als Erwachsene dieser Kinderkrankheit ihren Tribut zahlen müssen. Ich habe gehört, daß auf den Faröer-Inseln die Masern wegen des abgeschlossenen Verkehrs jahrzehntelang erloschen waren,

bis ein Schiff sie wieder auf die Eilande brachte; jetzt wurden ohne Unterschied von Alter und Geschlecht alle Menschen befallen, und grausam räumte diese harmlose „Kinderkrankheit" unter den Alten auf. Masern sind also nicht eigentlich eine Kinderkrankheit, ebensowenig wie die grauenhaften Blattern, die früher so unsäglich viel Unglück über die Menschheit gebracht, als wir den Segen der Schutzpockenimpfung noch nicht genossen. Es sind Krankheiten, von denen diejenigen befallen werden, die sie noch nicht überstanden; und das sind freilich in der Regel die Kinder. Ebenso ist es mit den anderen ansteckenden „Kinderkrankheiten", Röteln, Scharlach, Keuchhusten. Auch sie sind nicht eigentlich für die Kinder bestimmt; sie treten aber deswegen unter ihnen so zahlreich auf, weil Kinder durch den intimen Verkehr untereinander sich nachdrücklicher einer Ansteckung aussetzen. Durch diese gesteigerte Ansteckungsmöglichkeit erklärt sich auch, warum einige Krankheiten die Kinder so oft und hartnäckig befallen. Ich denke an die vielen Mandelentzündungen, an Diphtherie und andere Hals- und Mundkrankheiten.

Diese Krankheiten verdanken die Kinder ihren Händen; denn sie treiben Mißbrauch mit den Händen, stecken sie unnötigerweise in den Mund oder benutzen sie, um irgend etwas anderes in den Mund zu führen. Und die Hände sind, dank des mangelnden Verständnisses der Mütter, in der Mehrzahl der Fälle alles eher als rein, und die Mütter achten wenig dessen, was die Kinder zum Munde führen, ob sie auf unsauberen Gegenständen, vielleicht gar schmutzigen Schuhsohlen kauen oder Schmutz in den Mund stecken. Und die Folgen? Nun, eben Mandelentzündungen, Diphtherie, vielleicht auch Keuchhusten, jedenfalls aber Wurmkrankheiten. Ja, bei den letzteren ist jede andere Art der Ansteckung ausgeschlossen, sie können nur auf diesem unsauberen Wege übertragen werden. Aber damit ist die Liste dieser Unsauberkeitskrankheiten nicht erschöpft. Auf demselben Wege entstehen zweifellos die meisten Fälle kindlicher Tuberkulose, die als Skrofulose bekannt sind. Wir kennen ja durch Robert Koch den Erreger dieser mörderischen Krankheit, den Tuberkelbazillus, und wissen durch die Untersuchungen Cornets und anderer, wie die Tuberkelbazillen im Staub, besonders auch im Ritzenschmutz der Fußböden lange ansteckungs-

fähig bleiben. Und aus dieser unsauberen Quelle schöpft das Kind in den meisten Fällen seine Ansteckung. Mit den durch diesen Schmutz besudelten Fingerchen fährt es sich in den Mund. Hier im Mund siedeln sich die Bazillen an, oft auch in den Mandeln oder in stockigen Zähnen, und als Folge schwellen die Halsdrüsen an und die Drüsen, die an der Luftröhre lagern. Und dann setzt sich das Zerstörungswerk weiter fort: die Lungen können von hier aus ergriffen werden. Ja, man kann sagen, daß dieser Weg der tuberkulösen Ansteckung bei Kindern der gewöhnliche ist. Freilich, wenn Behring meint, daß alle Tuberkulose der Erwachsenen auf diese in frühester Jugend erfolgte Ansteckungsart zurückzuführen sei, so ist das aus bestimmten Gründen nicht ganz richtig; immerhin sieht man, welch große Gefahren der Schmutz für die Kinder in sich birgt. Ebenso verderblich ist der Staub, der in verseuchten Wohnungen aufgewirbelt wird, um so mehr, als die Kinder — weil sie kleiner sind — eher Gelegenheit haben, die tiefer gelegene Staubschicht durch Mund und Nase einzuatmen. Dadurch erklärt sich vielleicht die tuberkulöse Gehirnentzündung, diese grausame Geißel des Menschengeschlechts, als „Kinderkrankheit".

Damit ist die Rolle des Schmutzes als Krankheitsursache für die Kinder noch nicht erschöpft. Schmutzige, unsaubere Kleider sind die Ursache oft langwieriger Hautkrankheiten und vor allem die schmutzigen Fingernägel, die durch Kratzen zuweilen bedenkliche Krankheiten übertragen.

Hier ist noch für ärztliche Aufklärungsarbeit ein großes Gebiet; handgreiflich sind die Erfolge größerer Sauberkeit in der Kinderpflege und -fürsorge nachzuweisen. Ans Werk!

Wir sehen, die Ursachen der Krankheiten — soweit von außen stammende Schädlichkeiten in Betracht kommen — sind dieselben, wie bei Erwachsenen, nur werden die Kinder, eben weil sie Kinder sind, eher und öfter befallen. Aber die Erkrankungen zeigen bei Kindern auch eine ganz besondere Art des Verlaufes und des Ausgangs. Das ist eben darin begründet, daß der kindliche Körper nicht etwa eine Miniaturausgabe des Erwachsenen, sondern in der Tat ganz anders organisiert ist. Die Abzweigung einer besonderen Klasse von „Kinderärzten" ist

darum durchaus nicht unberechtigt (wenn auch die Spezialisierung der ärztlichen Tätigkeit in immer begrenztere Gebiete eine beklagenswerte Erscheinung ist). Ein Kinderarzt ist eben ein solcher, nicht etwa, weil er ein besonders kinderliebes Gemüt hat, sondern weil ein besonderes Studium dazu gehört, die Eigentümlichkeiten des Kindes zu erforschen.

Warum die Krankheiten bei Kindern so eigentümliche Prägung zeigen, das ist wohl zum größten Teil darin begründet, daß die mit erstaunlicher Schnelligkeit wachsenden Organe nicht in demselben Zeitmaß die natürlichen Schutzvorrichtungen ausbilden, so daß gerade sie am ehesten erkranken. Ein lehrreiches Beispiel bietet das Gehirn. Es ist in seinen verschiedenen Teilen durchaus ungleichmäßig entwickelt und entwickelt sich auch später ungleich. So ist es begreiflich, daß die Gehirnkrankheiten in den verschiedenen Lebensaltern durchaus verschieden erscheinen: beim Neugeborenen Übererregbarkeit des Nervensystems (Tetanie), beim Säugling und später noch die „Krämpfe", nachher im 6.—8. Lebensjahr taucht der Veitstanz auf, in den folgenden Jahren bis zur Reife die unheimliche Epilepsie, und erst beim reifen Menschen erscheinen die Geisteskrankheiten.

Es würde zu weit führen, wollte ich sämtliche Kinderkrankheiten hier anführen. Nur das möchte ich erwähnen, wie die englische Krankheit, die Rachitis, gerade dann einsetzt, wenn die Knochen das lebhafteste Wachstum zeigen, als Folge unhygienischer Wohnungsverhältnisse, ungenügender Ventilation, unzweckmäßiger Ernährung oder überhaupt allgemeiner Schwächung des Körpers. Die Rachitis ist nicht etwa eine bloße Erkrankung der Knochen, sondern eine Allgemeinerkrankung, die sich nur in dem am lebhaftesten wachsenden Organ, das sind die Knochen, so unangenehm bemerkbar macht. Bei größeren Kindern sehen wir — in dem jetzt schon gefestigten, aber immer noch rasch wachsenden Knochen — die gefürchtete Knochenmarksentzündung und den Knochenfraß (Tuberkulose der Knochen) auftreten. So ließen sich für eine Reihe von Organen die „Kinderkrankheiten" aus der Eigentümlichkeit des kindlichen Organismus erklären.

Daß die Kinder wegen ihrer Lebhaftigkeit leichter Ver-

letzungen davontragen, daß sie wegen ihrer Unkenntnis der Gefahren Unglücksfällen und Vergiftungen eher ausgesetzt sind, das erhöht die Zahl ihrer Leiden und trägt — bei den Knaben natürlich mehr als bei den Mädchen — zur Vermehrung der Sterblichkeit bei.

Leider haben die Kinder auch schon ihre eigene Berufskrankheit durch die Kultur erhalten. Diese bringt die Schule mit sich. Ich meine nicht damit die Gefahren, die der Schulbesuch an sich durch das enge Zusammenleben der Kinder bringt, sondern die Fehler und Gebrechen, an denen der Schulbetrieb selbst schuld ist. Zwei Übel verdanken wir besonders der Schule: die Kurzsichtigkeit und die Verkrümmung der Wirbelsäule. Ersteres als Folge des anhaltenden nahen Sehens, letzteres durch fortgesetzte schiefe Haltung, zu der unzweckmäßige Sitzgelegenheit in der Schule nur zu leicht Veranlassung gibt. Aber auch bei durchaus einwandfreien Bänken ist die Gefahr der Rückgratverkrümmung nicht aufgehoben. Es ist eben unnatürlich und sehr schwierig für ein zartes Schulkind, stundenlang gerade zu sitzen und gespannt aufzumerken; es ermüdet, die Rückenmuskeln erschlaffen, es neigt sich, besonders beim Schreiben, nach einer Seite, und wenn es immer und immer wieder nach der Seite sich hinüberbeugt, wird die Wirbelsäule, noch weich und biegsam, in dieser schiefen Lage festgehalten und verwächst so. Dieses Übel ist durchaus nicht gering anzuschlagen, die Verbiegungen finden sich außerordentlich häufig bei Schulkindern, etwa bei 1/4 von ihnen. Wie diesem Übel zu steuern und vorzubeugen ist, durch Turnen, Spielen und Wandern, durch Unterrichten im Freien, durch richtige Auswahl geeigneter Sitzgeräte, durch sorgfältige Überwachung besonders der zarten, schwächlichen, leicht ermüdenden Kinder — darauf näher einzugehen, ist hier nicht der Ort. Wir alle wissen, daß die Schule und der Schulbetrieb, wie er heute ausgeübt wird, durchaus nicht als gesundheitlich einwandfrei zu bezeichnen sind, aber bis es erst gelungen sein wird, gegenüber diesem Wust von Vorurteilen, die einer gründlichen Reformarbeit entgegenstehen, durchzudringen, dazu wird es noch vieler geduldiger Arbeit bedürfen.

Es ist erschreckend, wie wenige von den neugeborenen Kindern das reife Alter erreichen: im ersten Lebensjahre stirbt —

meist als ein Opfer des Unverstandes oder des Leichtsinns der Mutter — fast ein Viertel und ein zweites Viertel bis zum 20. Lebensjahre, so daß von 5 Kindern kaum 3 das Ziel erreichen. Das ist erschreckend, und wenn wir dieses traurige Kapitel der Kinderleiden ruhig überdenken, gellt uns die fürchterliche Anklage in den Ohren, daß menschlicher Unverstand und mangelnde Fürsorge viel unsägliches Unglück an den Kindern verschuldet haben, und daß bei geeigneter Sorgfalt fast alles hätte verhütet werden können.

Ja, wir versündigen uns in frevelhafter Weise an unseren Kindern. Die Jugend hat ein heiliges Recht auf Licht, Luft und Sonne, und wir sperren sie in enge, dumpfe Häuser und in stickige Schulstuben. Sie muß und soll sich kräftig entwickeln und kann es nur in fröhlichem, jauchzendem Spiel, und wir legen ihr grausame Zügel an. Statt sie in Wald und Feld übermütig toben oder in fröhlicher Ungebundenheit im springenden Bach sich tummeln zu lassen, erzieht man sie zu Modegecken und frühreifen Damen mit vornehmen Manieren, die nur um Himmelswillen ihre Kleider nicht beschmutzen dürfen. Und obendrein steckt man sie in die Schulen und stopft ihren Kopf voll papierener Weisheit, von der ein großer Teil überflüssig ist. Sogar Naturwissenschaft wird nicht in Gottes freier Natur gelehrt: draußen abgerupfte Pflanzen, kümmerliche Exemplare werden zum „Bestimmen" in die dumpfen Schulzimmer geschleppt. Ja, Menschenkinder, merkt ihr denn nicht, welch ein Hohn darin liegt?

Wenn ihr's nicht merkt, seht euch das Resultat an! Hier die bebrillten, engbrüstigen Jünglinge mit schlaffen Muskeln und welken, blassen Wangen, und die bleichsüchtigen jungen Mädchen, die ohne Lebenslust und Schaffensfreude, wie eine stumme Anklage, durchs Leben schleichen, das ist die Generation, die nach uns schaffen und wirken und auf dem Erdball bestimmen soll! Flammende Zornröte steigt uns in die Wangen ob solcher Verwüstung des Menschengeschlechts. Schreien wir es doch in alle Ohren und schärfen wir die Gewissen, daß in der Jugend die Zukunft liegt und daß wir eine Verantwortung haben, daß es nicht gleich ist, zu welcher Höhe körperlicher, moralischer und geistiger Verfassung wir sie bringen!

Auf ans Werk! Arbeiten wir jeder an seinem Teile, daß die kommende Zeit ein kräftiges, tätiges und lebensfreudiges Geschlecht finde!

Nachwort.

„Naturgeschichte des Kindes" nennt sich das vorliegende Bändchen. Der Titel klingt anmaßend, denn unter „Naturgeschichten" pflegt man sich dickleibige Folianten vorzustellen mit großen Bildern und lehrhaften Beschreibungen von Bau und Lebensweise. Diese Ansprüche erfüllt das vorliegende Bändchen allerdings nicht.

Was heißt aber Naturgeschichte?

Als weit vor der überlieferten geschichtlichen Zeit der Mensch zum Menschen erwachte, empfand er so etwas wie ein Bedürfnis, sich in der Welt des Lebendigen unter all dem Gewürm und Getier zurechtzufinden. Man beobachtete Pflanzen und Tiere, lernte auf Fahrten und Jagden neue unbekannte kennen und erzählte sich — oft wohl infolge mangelnder Beobachtung, oft wohl auch im Jägerlatein — von fabelhaften Ungeheuern, von Drachen und Basilisken, von seltsamen Pflanzen und wunderlichen und ergötzlichen Naturspielen. Diese naive Freude am Naturgenuß war nun freilich noch nicht Naturgeschichte, aber doch so der erste Anfang dazu. Langsam wurde man kritisch und zweifelnd gegenüber den Berichten phantasievoller Beobachter. Man wurde auch nüchterner, erkannte Ähnlichkeiten und Besonderheiten, verglich und gruppierte die Tiere und Pflanzen in Klassen, in Ordnungen, Gattungen, Familien, Arten. In dieser Registrierarbeit erschöpfte sich die Lebensarbeit Linnés, und es ist noch nicht lange her, daß dies die einzige Art war, Naturwissenschaft zu treiben. Auf der Schule bestand ja für uns alle noch die ganze Naturwissenschaft in dieser Kleinkrämerei des Pflanzen- und Tier-„Bestimmens".

Dann kam Darwin. Man war überrascht. War denn die ganze Menschheit bisher blind gewesen? Was er behauptete, lag ja sonnenhell vor Augen: daß Tier- und Pflanzenwelt nicht

seit den Urtagen der Schöpfung so gewesen, starr und unveränderlich, sondern im unaufhörlichen Wechsel der Gestalten und Formen begriffen sei. Ungeheure Welten waren untergegangen, Welten, vor deren Geschöpfen die Erfindungskraft der kühnsten Phantasie erlahmt, mit mächtigen Bäumen von seltsamer Gestalt, mit fabelhaften Tieren, riesenhaften Echsen und grotesken, drachenartigen Wesen, gigantischen Gürteltieren, Faultieren und wie die Riesen der Vorzeit alle heißen. Von ihnen wüßten wir nichts, wenn nicht in einigen spärlichen Resten sich ihre versteinerten Knochen im Schoß der Erde durch glücklichen Zufall erhalten hätten. Warum waren diese seltsamen Schöpfungen untergegangen? Darwin erkannte den wahren Grund. Nicht durch gewaltige Erdkatastrophen fanden sie ein jähes Ende, wie Cuvier — unter dem Eindruck des biblischen Sintflutberichtes — noch glaubte, sondern weil ihre Zeit erfüllet war, weil sich die Boden- und klimatischen Verhältnisse und mit ihnen die Lebensbedingungen allmählich geändert hatten. Allmählich, auf diesem Wort liegt das Schwergewicht. Dem allmählichen Wechsel hatte sich die Welt des Lebendigen anpassen müssen, denn sie war dadurch immer von neuem vor das harte Entweder — Oder gestellt: Anpassung oder Untergang. Was wir heute an Gestalten und Formen des Lebens sehen, ist das Resultat jahrmillionenlang fortgesetzter Änderung und Umänderung, immer wieder erzwungener Anpassung an den Wechsel der Lebensbedingungen. Dies bewies Darwin klar und anschaulich durch eine erdrückende Fülle von Tatsachen, aus der Vergleichung der Körpergestaltung der Tiere, der Entwicklung des einzelnen Individuums, aus dem Dasein der verkümmerten Organe, aus den im Schoß der Erde ausgegrabenen versteinerten Tierresten, aus der Verteilung der Tierwelt auf der Erdoberfläche. Und in der Tat, alles das schreit uns ja, wenn wir erst einmal darauf achten gelernt haben, die Tatsache der Entwicklung entgegen.

Darwin sprach das erlösende Wort. Nicht als ob er der erste gewesen wäre, der den Zusammenhang der Dinge erfaßte. O nein, dafür sprechen die Tatsachen eine zu gewaltige Sprache. Daß Entwicklung da war, das hatten vor ihm viele erkannt, und seine Vorläufer reichen bis ins graue Altertum

zurück. Daß diese mit ihrer Ansicht nicht durchdrangen, das lag wohl an der mangelhaften Kenntnis der Dinge in der Natur, aber daß bei Darwins Auftreten, als die Naturwissenschaften doch schon eine ziemliche Höhe erreicht hatten, die uns jetzt trivial-selbstverständlich erscheinende Tatsache der Entwicklung ganz übersehen war, ja, daß die Verkündigung dieser Lehre auch bei den Naturwissenschaftlern noch auf Schwierigkeiten stieß, erscheint uns heute unbegreiflich. Das hatte seinen besonderen Grund, nicht naturwissenschaftlicher, sondern religiös-dogmatischer Art. Der mosaische Schöpfungsbericht von der Entstehung der lebenden Wesen hatte sich so fest in den Anschauungen der Zeit eingewurzelt, daß man ihn eben für ein naturwissenschaftliches Dogma hielt und nicht entfernt an die Möglichkeit dachte, es könne anders sein. Vorurteilslos an die Lösung der Schöpfungsfragen herangegangen zu sein, das Dogma von der einmaligen, starren Schöpfung, als es sich naturwissenschaftlich unhaltbar erwies, gebrochen zu haben durch das schwere Geschütz eines gewaltigen Beweismaterials, dessen Wucht sich niemand entziehen kann, das Prinzip der organischen Entwicklung zum dauernden, unverlierbaren Besitz der Wissenschaft gemacht zu haben, das bleibt Darwins unsterbliches Verdienst.

Entwicklung, das ist das erlösende Zauberwort! Mit diesem Schlüssel erzwingen wir uns das Verständnis vieler Eigentümlichkeiten des Lebendigen, auch des Kindesleibes. Denn auch der Mensch, als lebendes Wesen, hat sich entwickelt. Aus welchen früheren Formen er sich entwickelt hat, wie seine direkten tierischen Vorläufer ausgesehen haben mögen, das wissen wir nicht; es ist auch zu wissen gleichgültig, wenn wir das Entwicklungsprinzip nur als Mittel zur Erklärung der kindlichen Formeneigentümlichkeiten heranziehen wollen.

Entwicklung findet nur statt unter dem Zwang und Druck der äußeren Verhältnisse. Kann man diesem sich entziehen, so ist Entwicklung nicht nötig, sondern nur dann, wenn man sich mit ihm abfinden muß. Wo die Verhältnisse sich nicht ändern, wo die Lebensbedingungen die gleichen bleiben, kann von Entwicklung nicht die Rede sein. Heute noch sitzt die Lingula (ein muschelähnlicher Armfüßer) im Schlamm des Meeres-

ſtrandes und führt dasſelbe beſchauliche Daſein, wie vor Jahrmillionen im Silur.

Soweit erſcheint alles klar. Die Schwierigkeiten erheben ſich erſt, ſobald man die Frage aufwirft: Wie ſetzen denn nun dieſe Veränderungen an den Lebeweſen ein? Wie kam unter dem Einfluß der Außenwelt Entwicklung zuſtande? Darwin ſelbſt hat über dieſer Frage mehrere Jahre gegrübelt, bis er die Antwort fand, ſeine Antwort: daß beim Wechſel der Lebensbedingungen alle die Lebeweſen elend zugrunde gingen, die den Verhältniſſen nicht trotzen könnten, daß alle jene, die ihnen gegenüber gewappnet ſeien, erhalten blieben und durch Vererbung ihre beſſere Organiſation dem kommenden Geſchlecht übermittelten. Gewappnet, wodurch? Nun, Darwin erklärt das ſo: alle lebenden Weſen ſind ungleich, nicht zwei Individuen, nicht zwei Organe, nicht zwei Blätter desſelben Baumes, ja nicht zwei Zellen zeigen ganz gleichen Bau. Bei einem Wechſel der Verhältniſſe werden dieſe zufälligen Verſchiedenheiten alſo ſchädlich, gleichgültig oder nützlich ſein und nur die mit nützlichen Eigenſchaften ausgerüſteten Weſen am Leben bleiben. Das iſt Darwins Lehre von der natürlichen Auslеſe oder Naturzüchtung: die Selektionstheorie, bekannter unter dem Namen der Lehre vom „Kampf ums Daſein". Durch dieſe Theorie ſoll ſich nach Darwin alles, alles Lebensgeſchehen erklären laſſen, und zwar auf die bequemſte Weiſe. Man braucht nur zu fragen, um mit dieſer Antwort ſofort die Erklärung zu haben. Z. B.: Warum haben die Füchſe ſo ſchnelle Beine, warum ſind die Polarhaſen weiß? Antwort: Die Füchſe, die nicht ſo ſchnell, die Haſen, die nicht weiß waren, gingen zugrunde, jene, weil ſie keine Beute erwiſchen konnten und verhungerten, dieſe, weil ſie ſich vom Schnee abhoben, geſehen und gefreſſen wurden. Die zufällig ſchnellen Füchſe und weißen Haſen blieben als Bevorzugte am Leben. So mit allen Tieren und mit allen Organen der Tiere. Warum haben die Knochen an den Gelenkenden dieſen glatt-weichen Knorpelüberzug? Alle Tiere, die den Knorpel nicht hatten, gingen zugrunde. Woher die Schleimzellen, die dieſen Knorpel mit Schleim (Gelenkſchmiere) ſchlüpfrig erhalten? Aus Schleimdrüſen; alle Tiere, deren Gelenke dieſe Drüſen nicht be-

saßen, wurden ausgemerzt. Und so für jedes Organ, jede von den Billionen von Körperzellen.

Zufällig muß bei dem Wechsel der Verhältnisse eine nützliche Veränderung schon da sein, und zwar gleich so bedeutend, daß sie diesem Wechsel gegenüber auch wirklich von Nutzen ist und den Sieg des Lebens bedingt. Sie muß, da der Wechsel niemals eine ganz einfache Änderung, sondern eine Vielheit von Änderungen ist, nicht nur an einem Organe, sondern an vielen Organen gleichzeitig und zufällig im Nutzen zusammenstimmend eingesetzt haben, sie muß genau in derselben Weise vererbt werden, ohne den Nachkommen die Freiheit zu lassen, daß aus der möglichen Auswahl: „schädlich, gleichgültig, nützlich" etwas anderes als das Nützliche entstehen darf. Alles das durch blinden Zufall! Denn dafür, daß das ist, tun die Lebewesen nichts, ihnen kommt die Anpassung wie ein Geschenk des Himmels, wie das große Los unter vielen, vielen Nieten.

Diese Lehre, die das Leben rein mechanisch erklären will ohne die Fähigkeit des Lebens selbst, nach der die Änderungen zufällig auftreten, wie an etwas Totem, diese Lehre ist in ihren Schlußfolgerungen von ungeheurer Sinnlosigkeit. „Erklären" kann man auf diese Weise mit der Antwortmaschine alles, sogar das Sinnlose. Forschung ist nicht vonnöten, denn man hat ja die „Erklärung" in der Tasche. In der Tat ist diese Lehre der natürlichen Auslese so unfruchtbar gewesen, daß in den ganzen 50 Jahren, seit sie aufgestellt wurde, kaum ein ernsthaft zu nehmender Versuch gemacht worden ist, sie durch Naturtatsachen zu stützen oder zu beweisen. Überhaupt stützt sich die ganze Lehre ja nicht auf Tatsachen, sondern ist eine Annahme, die Darwin nicht mit natürlichen Tatsachen bewiesen, sondern an erdichteten Beispielen (etwa wie mit dem Fuchs und Polarhasen) plausibel zu machen versucht hat, und gelassen geben selbst die überzeugtesten Anhänger dieser Lehre zu, daß sie mit Naturtatsachen überhaupt nicht belegt, aus dem Naturgeschehen nicht bewiesen werden kann.

Die Selektionstheorie hatte immer ihre Gegner, und immer neue Angreifer treten auf. Auch das vorliegende Bändchen ist in seinen Schlußfolgerungen ein Beweis gegen die Auslesetheorie. Wir wissen jetzt und können es täglich im Natur-

geschehen beweisen, daß neue Eigenschaften nicht durch zufälliges Auftreten nützlicher Abänderungen erworben werden, daß der Weg der Entwicklung nicht über ein Toten- und Leichenfeld führt, nicht durch Auslese, wobei die wenigen Glücklichen das Ziel erreichen und die vielen minder Glücklichen grausam und erbarmungslos vernichtet werden, sondern daß die direkte Anpassung die Hauptursache, wenn nicht die einzige aller Veränderung und Entwicklung ist. Ob wir uns das vorstellen können oder nicht, ist ganz gleichgültig: die Natur handelt eben, ohne uns um gütige Erlaubnis zu bitten; wir müssen uns nach ihr, nicht braucht die Natur sich nach unseren Ansichten und Meinungen zu richten.

Lebende Wesen, unter neue Verhältnisse gebracht, erfinden sofort Mittel, die Veränderung erträglich zu machen; jedes einzelne Individuum, ob Tier oder Pflanze, tut das, in beschränktem Maße auch der Mensch. Wenn die Veränderung andauert, so übernehmen besondere Körperzellen die neue geforderte Lebensleistung, sie spezialisieren sich für diese eine Notwendigkeit, und es bildet sich ein neues Organ. Pflanzen, unter neue Verhältnisse gebracht, bilden sich von Grund aus um, wie die Tieflandpflanzen, die Bonnier auf die Höhen der Alpen gebracht hatte, zu Alpenpflanzen wurden und leuchtende Blüten, eine feste, derbe Wurzel, kleineren Wuchs, trockenere Blätter und reicheres Blattgrün — lauter Notwendigkeiten für das Alpenleben — sich aneigneten. Tropentiere, in unser Klima gebracht, schaffen sich, nicht durch Auslese, sondern durch direkte Anpassung, wie der Hagenbecksche Tierpark in Stellingen bei Hamburg zeigt, für unseren kalten Winter ein dichtes, warmes, zottiges Fell, die Strauße auch ein wärmeres Federkleid.

Nein, nicht dem Zufall, wie Darwin behauptet, sind die Organe zu verdanken; das Leben ist nicht tot, sondern es schafft und wirkt, es drängt und treibt und zeugt aus unerschöpflichem Füllhorn in tausend Formen, in überwältigender Erfindungskraft sich selbst das, was zu besitzen notwendig ist. So gewinnt Leben für uns einen Sinn, so gewinnen ihn die Formen der Pflanzen und Tiere und des Menschen. Und einen Sinn gewinnt das Forschen, da wir mit unserem Menschenverstand

eine vernünftige Ursache der Lebensformen, die selbstgeschaffene Beziehung zur Außenwelt, erkennen. Und das Forschen wird zu Genuß und zu Freude.

„Schön ist, Mutter Natur, deiner Erfindung Pracht,
Auf die Fluren verstreut. Schöner ein froh Gesicht,
Das den großen Gedanken
Deiner Schöpfung noch einmal denkt!"

Diese Worte, die Klopstock vor über 100 Jahren dichtete, könnten heute geschrieben sein: sie sind durchaus modern. Erfinden, schlagfertig mit vorhandenen Mitteln sich abfinden mit der Aufgabe, mit dem, was kommt und kommen mag, das ist Leben. „In der Aktivität steckt das Geheimnis des Lebens," sagt Bunge.

Diese Auffassung der Natur als natura naturans, als sich selbst gebärend im Wechselspiel des Lebens, ist nicht neu: Philosophen hatten oft davon fabuliert, naturwissenschaftlich begründet wurde sie von Lamarck, der heute wieder zu Ehren kommt, nachdem er vor 100 Jahren in einer für sein Verständnis noch nicht reifen Zeit dem Fluche der Lächerlichkeit anheimgefallen war. Darwin kannte Lamarcks Lehre, aber er verwarf sie, weil er — durch die materialistische Philosophie der damaligen Zeit in Vorurteilen befangen — der Natur nicht die Fähigkeit zum selbständigen Handeln zutraute. In höherem Alter hat er freilich bedauert, der „direkten Anpassung" nicht eine größere Bedeutung zugemessen zu haben. Immer schärfer sondern sich die Heerlager aus den Anhängern Darwins und Lamarcks, den Vertretern der Auslesetehre und der direkten Anpassung, und die Kluft wird immer tiefer und trennender. Niemand kann aus seiner Haut heraus, und ich stecke in einer lamarckistischen. Denn für mich ist direkte Anpassung eine durch tausend und abertausend Beispiele erwiesene Tatsache. Es fragt sich nur, ob alle Formen und Gestalten, ob alle Lebenserscheinungen auf direkte Anpassung zurückzuführen sind (wie mir wahrscheinlich dünkt), oder ob doch noch ein kleiner Rest durch die indirekte Anpassung mittels Auslese entstanden ist. Aber sofort taucht eine neue Frage auf: Wie ist denn die direkte Anpassung zu „erklären", welche treibende Kraft steckt hinter ihr, daß auf jede Veränderung der Außenwelt die Lebewesen so

prompt mit einer Anpassung antworten? Ist es die geheimnisvolle „Lebenskraft", die früher so unheilvolle Verwirrung in den Köpfen angestiftet und jetzt wieder als unseliges Schreckgespenst aufzutauchen droht, ist es ein Vervollkommnungsprinzip, das den lebenden Wesen, zum Fortschritt drängend, innewohnt, oder ein „orthogenetisches Prinzip", das einen einmal eingeschlagenen Weg geradlinig weiter verfolgt? Ist es nach Reinke eine kosmische Intelligenz, d. h. eine göttliche Vernunft, oder aber ist die treibende Kraft eine seelische Fähigkeit der einzelnen Zellen selbst, die Änderungen zu empfinden und danach aus dem Magazin der ihnen bereitstehenden Mittel das geeignete anzuwenden? Letzteres behaupten die Anhänger des Psychismus oder der psychologischen Biologie, an ihrer Spitze der Münchener Zoologe August Pauly und der Botaniker Francé. Um alle diese Fragen streitet man heute heftig und erbittert.

Tatsache ist, daß sich die Welt des Lebendigen den leisesten Wechseln der Lebensverhältnisse anschmiegt und daß sie diese Aufgabe löst mit dem geringsten Aufwand von Kraft und Material, das heißt also zweckmäßig. „Zweckmäßig", die Erwähnung dieses Wortes ist schon ein Griff ins Wespennest, denn man wittert dahinter etwas Geheimnisvolles, Mystisches, einen Geist, der die Zwecke erkennt und verwirklicht. Wir fassen es aber als etwas objektiv Vorhandenes, unserer Erfahrung Zugängliches auf, als Befriedigung der aufgezwungenen Bedürfnisse mit dem geringsten Aufwand von Kraft und Material. Und um diese Tatsache kommt die heutige Biologie nicht herum, diese Zweckmäßigkeit ist für uns der Faden, der uns durch das labyrinthische Wirrsal der Lebenserscheinungen hindurchleitet; mit ihr steht und fällt jede Möglichkeit der Lebensforschung. Ohne diesen Begriff kann selbst ein zielbewußter Mechanist nicht auskommen, und wenn er im Vorwort eines Buches mit sieben heiligen Eiden sich gegen den Begriff der Zweckmäßigkeit verschwört, so schmuggelt er ihn unbewußt im Text selber wieder zur Erklärung der Lebenserscheinungen ein.

Welche Summe von Anpassungen, von Zweckmäßigkeiten steckt in jedem winzigen Tierchen, in jeder noch so kleinen Zelle! Welch ungeheure Zeit mußte darüber hingehen, eine solche

Organisationshöhe zu erreichen! Es ist die Leistung von Tausenden von Generationen. Aber jetzt türmen sich die Schwierigkeiten vor dem menschlichen Verständnis: diese Höhe der Entwicklung konnte nicht von jedem Tier neu erworben werden; wie bringt Natur es nun fertig, für die Erhaltung der Entwicklung auf dieser Höhe zu sorgen? Wir wissen: dadurch, daß sie sich eines unerhörten Kunstgriffs bedient, nämlich der Vererbung der errungenen Eigenschaften auf die Kinder. Vererbung — eines der schwierigsten Probleme der Naturwissenschaft. Ererbt nennen wir eine Eigenschaft dann, wenn wir sie als Eigentümlichkeit in Bau oder Lebensgewohnheiten bei den Nachkommen vor der Geburt oder später auftreten sehen, auch ohne daß für den Nachkommen ein Zwang, eine durch die Verhältnisse bestimmte Notwendigkeit des Besitzes vorgelegen hätte. Vererben heißt, die Nachkommen instand setzen, für den Augenblick des Bedarfs die aus der Erfahrung der früheren Generationen notwendigen Einrichtungen zur Hand zu haben oder sich schaffen zu können. Im Augenblick des Bedarfs gebrauchsfähige Organe zur Hand zu haben, ist zur Erhaltung der Arteigentümlichkeiten notwendig. Dazu müssen die Fähigkeiten zur Entwicklung solcher Organe im Ei niedergelegt sein, und zwar so, daß diese genau zur richtigen Zeit angelegt und entwickelt werden — Herz und Leber nach wenigen Tagen, die Augen für den Tag der Geburt, Zähne und Speicheldrüsen für das zweite Halbjahr, die Geschlechtsorgane gar erst, bis im Alter der Reife ihre Zeit gekommen ist. Man möchte fast sagen: welche Fülle von Voraussicht ist notwendig, um zu bestimmen, wann dieses, wann jenes Organ in Angriff genommen werden muß, da sie je nach ihrer Kompliziertheit verschiedene Zeit zu ihrer Herstellung beanspruchen! So kann die Bildung des Knochens viel später beginnen als die der Muskeln, trotzdem sie später gleichzeitig in Tätigkeit treten; die komplizierte Nervenfaser wird sehr früh angelegt, dagegen die Markscheide, ohne die sie nicht funktionieren kann, erst im allerletzten Augenblick.

Gebrauchsfähig bekommen die Nachkommen ihre Organe, aber auch gebrauchsbedürftig wie einen blanken Spaten, der rostet, wenn er nicht zur Hand genommen wird. So rosten auch

die Organe und verderben, wenn sie nicht benutzt werden. Durch Arbeit jedoch werden sie verbessert und veredelt; es bilden sich die Augen erst durch das Sehen in den ersten Tagen zu ihrer Höhe, so vervollkommnen sich Darm, Muskeln, Knochen, Nerven, aber auch das Gehirn und alle anderen Organe durch Übung und Gebrauch. Was einmal erworben war, das war in Notwendigkeit erworben, und die Möglichkeit zu denselben Fähigkeiten wird auf den Nachkommen vererbt, der wieder in dieselbe Lage kommen könnte. Und auf dessen Nachkommen und weiter auf dessen Erben. So erbt das junge Wesen von den Eltern, Großeltern und Ahnen bis in die fernsten Zeiten oft Dinge, mit denen es gar nichts anfangen kann, weil die Zeiten sich geändert haben. Es braucht sie nicht, läßt sie verkümmern und schafft sich ein Museum dieser verkümmerten, „rudimentären" Organe.

Und nochmals türmen sich Schwierigkeiten der Erklärung bergehoch. Natur sorgt nicht bloß dafür, die Nachkommen zu erhalten und sie in den Stand zu setzen, den Lebensstürmen zu trotzen; sie entzieht auch die zarte Nachkommenschaft möglichst den Schwierigkeiten des Daseins, damit sie in Ruhe ihre Organe entfalten und sich auf das rauhe Leben vorbereiten kann. Sie läßt das tierische Junge geboren werden, wenn die klimatischen Verhältnisse günstig sind; in unserem Klima meist im Frühling und Sommer, wenn der Tisch gedeckt ist in Wald und Flur und die Härten des Lebens nicht so fühlbar sind. Und da der Geburt die Zeit der Entwicklung vorausgeht, je nach Art des Tieres von kürzerer oder längerer Dauer, so muß und darf die Begattung eben nur dann stattfinden, wenn die Bürgschaft für rechtzeitige Ankunft des Sprößlings gegeben ist. Darum haben die Tiere ihre Zeit der Liebe, die Brunst, zu bestimmter Kalenderzeit. Wenn der Frosch aus dem Winterschlaf erwacht, erwacht auch die Liebe, damit über Station „Kaulquappe" das junge Fröschlein früh genug kommt, um noch von der Insektenmahlzeit zu profitieren. Der Fuchs erblickt im Mai das Licht der Welt, und da die Entwicklung $2^1/_2$ Monate dauert, ist die „Ranzzeit" im Februar; der Hirsch braucht zur Entwicklung 40 Wochen, die „Brunst" ist also im Juli oder August, damit auch hier die Geburt im

Mai stattfindet. Beim Menschen ist es anders. Er braucht sich nicht um die Ungunst der Jahreszeiten zu kümmern, mitten im Winter können die Kinder geboren werden, da den Eltern Mittel genug zur Hand sind, sie vor Kälte und Nahrungsnot zu schützen. Aber wie bringen die Tiere es fertig, so abgestimmt zu sein auf die Zukunft des Nachwuchses, wie kommen sie zu dieser Voraussicht, die mit Kalendertagen rechnet? Und alle die übrigen Notwendigkeiten der Sorge für die Nachkommenschaft, wie sie sich ausdrückt in den Einrichtungen des Eierlegens und des Lebendiggebärens, in der Zahl der Jungen, im Nestbauen und in der Brutpflege, alle diese Dinge, die notwendig sind zur Erhaltung der Nachkommen, daß sie sich vorbereiten können auf das rauhe Leben, in Vermeidung des Schädlichen und in der Einübung der für den Lebenskampf nötigen Fertigkeiten, — wie kommen die Eltern dazu, sich darauf einzurichten? Was treibt sie an, in das Ei alle kommenden Möglichkeiten einzuhüllen und dem Ei auch die nötige Nahrungsmenge zur Entwicklung mitzugeben? Noch mehr: wenn die Verhältnisse sich ändern, müssen auch die Eltern in dunklem Drange den Keim, aus dem das Junge sprießt, abändern, damit es auch jetzt gerüstet ist. Wie bringt Natur das fertig? Die „Erklärung" der Anhänger der Auslesetheorie ist wieder ganz einfach, ja, sie betonen mit Stolz, daß gerade hier die Kraft ihrer Lehre sich erprobe. Sie sagen: dies geschieht einfach deswegen, weil alle die Jungen, die nicht so gütig von den Eltern bedacht waren, weil diese zufällig nicht so günstige Fürsorge für die Nachkommen trugen, weil diese Jungen zugrunde gingen, während diejenigen der zufällig besser ausgerüsteten Eltern am Leben blieben und so diese günstige Eigenschaft auf den Nachwuchs immer weiter vererbten. Eine andere Erklärung, so behaupten diese Selektionisten, sei einfach nicht möglich. Und doch ist diese Erklärung falsch. Ob eine andere Erklärung nach menschlichem Ermessen möglich oder unmöglich sei, ist gleichgültig. Es fragt sich, ob die Natur es ohne Auslese fertigbringt. Und sie bringt es fertig: der Feuersalamander bringt 60 bis 70 Salamanderlarven zur Welt, die er im Wasser ablegt, Larven mit Kiemenbüscheln, aus denen später beim Übergang zum Landleben lungenatmende Feuermolche sich entwickeln.

Der schwarze Bergsalamander, dem auf den Bergeshöhen kein Wasser zur Verfügung steht, gebiert 2 lebendige Junge, wohlentwickelte Molche mit Lungen, sofort landlebig eingerichtet. Kammerer in Wien, dem wir eine ganze Reihe prächtiger Arbeiten auf diesem Gebiete verdanken, ist es nun gelungen, durch Änderung der Lebensbedingungen Feuersalamander zu veranlassen, Vollmolche mit Lungen zu gebären, und zwar warfen sie statt der üblichen 60—70 Kiemenmolche nur 2 Lungenmolche! Diese Tiere — sie waren fast schwarz wie der Bergsalamander — behielten jene erworbene Eigenschaft des Lebendiggebärens später, als sie geschlechtsreif geworden! Umgekehrt brachte er durch Änderung der Lebensbedingungen schwarze Alpensalamander dazu, statt lungenatmender Nachkommen Kiemenmolche in Wasser abzusetzen, und zwar brachten sie statt der üblichen 2 jetzt viel mehr zur Welt, der Not gehorchend, da die Vernichtungsgefahr unter den wasserlebenden Kiemenmolchen eine größere ist. Selbstverständlich hatten die Molche keine Kenntnis von der Zweckmäßigkeit dieser Anpassung, aber, da nun einmal eine natürliche Auslese hier ausgeschlossen ist, wo steckt die treibende Kraft dieser Veränderung? Wir stehen hier vor großen Rätseln und tiefen Geheimnissen.

* * *

Durch alles Lebendige flutet eine einzige große Welle des Lebens, sie herrscht mit denselben Gesetzen bei Pflanze, Tier und Mensch. Wenn wir die großen Gesetzmäßigkeiten, die uns hier Botanik, da Zoologie, dort wieder die Wissenschaft vom Menschen aufdecken, zusammenstellen und vergleichen, wenn wir mit diesem biologischen Rüstzeug, das für alles Lebensgeschehen Gültigkeit haben muß, an die Untersuchung der Formen und Lebensäußerungen irgendwelchen Lebewesens herangehen, so entdecken wir überall neue, hoffnungsfrohe Ausblicke. Selbst die allералltäglichsten Erscheinungen, die kaum noch der Untersuchung wert schienen, Dinge, an denen wir wegen ihrer Alltäglichkeit achtlos vorübergingen, gewinnen dadurch ein anderes, bedeutungsvolles Gesicht.

So habe ich die biologische Betrachtung einmal auf das Kind angewandt; was mir eingefallen und aufgefallen ist bei

der Betrachtung seines Werdens und Wesens, habe ich durch die biologische Brille betrachtet und gesucht, ob ich aus den Gesetzmäßigkeiten des Lebensgeschehens eine Erklärung fände. Was ich gefunden habe, das Naturgeschehen im und am Kinde, habe ich aufgezeichnet und „Naturgeschichte des Kindes" genannt. Daher der Titel. Freilich bin ich mir wohl bewußt, den Gegenstand nicht erschöpfend ausgebeutet zu haben — wer schöpfte überhaupt die einfachste Lebensfrage aus! Nichts anderes soll das Bändchen sein, als eine biologische Kostprobe, um zu zeigen, wie man an den alltäglichsten Dingen noch lernen kann.

Und das Resultat?

Daß auch der Mensch denselben Lebensgesetzen unterworfen ist, wie die übrigen Geschöpfe. Daß auch er Aufgaben zu lösen hat, die die harte Welt ihm aufdrängt, und daß die Kindheit die große Vorbereitung auf die Ansprüche des Lebens ist. Daß im Kampf mit der Welt, in der *Handlung* die treibende Kraft der Entwicklung alles Lebendigen liegt, daß auch die Entwicklung des einzelnen nur zustande kommt durch Betätigung in Lebensaufgaben, ob die Aufgaben nun aufgezwungen sind in den Anforderungen, die Schwerkraft, Druck, Kälte, Klima, Hunger, Durst und viele andere Faktoren an den Körper stellen, oder ob sie selbstgewählte sind, wie sie die Kinder im Spiel sich freiwillig stellen. Weiter, daß nur durch unablässige, unaufhörliche Arbeit das Leben des Ganzen und aller Teile in Kraft und Frische erhalten wird, und daß, wo Arbeit aufhört, mit den Leistungen, mit der Tätigkeit die Formen des Lebens verkümmern, zur Unbrauchbarkeit verstümmelt werden.

Es ist das Evangelium der Arbeit, das die Natur mit eindringlicher Stimme verkündet! So gewinnt biologische Betrachtung auch tiefen sittlichen Wert.

Nicht bloß ein geistreiches Wortspiel ist es, sondern tiefste, durch Biologie begründete Weisheit, was das Dichterwort ausspricht:

„Was du *ererbt* von deinen Vätern hast,
Erwirb es, um es zu besitzen!"

Register.

„Adamsapfel“ 80
Anpassung der Lebewesen 7, 90
Anpassung, direkte 94
Arme des Kindes 47
Atmung des Kindes 40, 70
Aufrechte Haltung 63
Augenbrauen des Kindes 48
Augen des Kindes 46
Auslese, natürliche 92

Beckenausbildung 51, 68
Becken, seine Entwicklung 51, 68
Beine des Kindes 47
Bewegungen des Neugeborenen 59
" , ihr Erlernen 61, 70
" , Freude an ihnen 59, 60, 70
Biogenetisches Grundgesetz 26
" " Ausnahmen davon 27
Brunstzeit der Tiere 98
Brustkorb des Kindes 40, 69
" , Verlängerung u. Abflachung durch d. aufrechten Gang 69

Cenogenesis = Zenogenesis

Darmlänge des Kindes 38
Darwin 89

Ei, seine Entwicklung 10
Entwicklung des Menschen 10
" , ihre Regulierung 21
Entwicklungslehre Darwins 90
Ermüdungshaltung der Kinder 65
Experimentieren der Kinder 70

Fallen der Kinder 67
Fett, seine Rolle beim Säugling 35
Fratzenschneiden 71
Fruchthof 11

Gaumenleisten 38
Gehenlernen 65
Gehirnentzündung 85
Gehirnkrankheiten 86
Gehirn, verschiedene Ausbildung beim Kinde 41
Gehörsinn 59
Geschlechter, Andeutung im Spiel 72
" , verschied. Ausbildung 80
Geschmackssinn 58
Gesichtssinn des Neugeborenen 58
Gewicht des Kindes 35
Greifen mit dem Munde 62

Haare des Kindes 48
Hände als Krankheitsüberträger 84
" des Kindes 47
Haut des Kindes 46
" des Negerkindes 46
Herz des Kindes 39
Hexenmilch 52

Instinkt 23, 30

Kampf ums Dasein 92
Keimblätter 11
Keimschild 11
Kiefer, Form und Ausbildung 51
Kindergesicht, Eigentümlichkeiten 43
Kinderkrankheiten 83
Klettern 62
" der Kinder 73
Knabe, Spielen 73
" , Wachstum 80
Knochenerkrankungen der Kinder 86
Kopf, seine Form 41
" , seine Größe 40
" , Vergleich zwischen Tier- und Menschenkopf 43
Körperformen, gebildet durch Knochen, Muskel, Fett 77
Kurzsichtigkeit als Schulkrankheit 87

Lamarck 95
Längenwachstum 76
Langschädel und Rundschädel 42
Lebensbedingungen, ihr Einfluß 7, 90
Leber des Kindes 39
Leib, seine Vorwölbung 38
Lidreflex, sein Auftreten 59
Lungen des Kindes 40

Mädchen, Spielen 72
„ , Wachstum 81
Magitotsche Falte 37
Mandelentzündung 84
Masern 83
Milchabsonderung der Neugeborenen 52
Milch, Frauenmilch und Kuhmilch 54, 56
Milchgebiß 74
Milch, ihre Zusammensetzung 53
Mißbildungen 21
Mongolenfleck 49
Muskelausbildung durch den aufrechten Gang 68
Muskelempfindungen 60
Muskelkraft des Kindes 62
Muskelplatten 12
Muttermilch, ihre Vorteile 53

Nahrung 53, 73
Nervenerkrankungen 86
Nestpflege und ihr Einfluß auf die Körpergestaltung 31

Oberschenkelknochen des Säuglings 68

Regulationsfähigkeit des sich entwickelnden Eis 21
Rückgrat des Kindes 47
Rudimentäre Organe 24
Rumpf des Kindes 47
Rundschädel und Langschädel 42

Salamander, Anpassung der Fortpflanzungsweise an geänderte Lebensbedingungen 100
Saugen des Kindes 37
Säuglingssterben 55
Schielen der kleinen Kinder 61
Schilddrüse 52
Schlafen des Neugeborenen 34
Schmerzempfindung des Neugeborenen 58
Schmutz als Krankheitsursache 84
Schreien des Kindes 34, 59
Schritt, der erste 66
Schule, schädlicher Einfluß auf den Körper 87
Schwindelgefühl der Kinder 60
Selektionstheorie 92
Sinne, Entwicklung des Sinneslebens 58
Speichelabsonderung 38
Spemanns Experimente an Embryonen 21
Spielen 71
Spiel und Mutterschaft 73
Stärkeverdauung 75
Stehen des Kindes 63
Stimme, ihr Brechen 80
Stimmwechsel 80
„Streckung", erste und zweite 76
Süßigkeiten 76

Taille 69
Tastsinn des Neugeborenen 58
Thymus 20
Tonus der Muskeln 77
Tuberkulose der Kinder 85
„Typus" und Neugeborenes, Unterschied 8

Übung, ihr Einfluß auf die Körperentwicklung 31
Unsauberkeit als Krankheitsursache 84
Urmund 12

Vererbung 18, 97
„ , deren bestimmende Kräfte 18
Versteckspiel 73

Wachsen 57, 76
Wachstum entspricht der Aufgabe 57
Wärmebildung 75
Wärmehaushalt des Neugeborenen 35
Wiege 60
Wirbelsäule der Tiere 63
„ , Haltung beim Stehen und Sitzen 63, 64
„ , Veränderung durch den Gang 68
„ , Verkrümmung 87
Wurmkrankheiten 84

Zähne 38, 74
Zahnwechsel 74
„Zappelphilipp" 71
Zehen, Spreizen der 67
Zenogenesis 28
Zweckmäßigkeit des Lebendigen 96.

R. H. Francé

Das Leben der Pflanze.

Von dem Werk, das 8 Bände (ca. 100 Lieferungen) umfassen soll, erscheint zunächst als

Abteilung I:

Das Pflanzenleben Deutschlands und der Nachbarländer.

Japanisches Zwergbäumchen.

Diese erste Abteilung wird auch einzeln abgegeben und umfaßt

26 Lieferungen à M 1. — oder
4 Halbbände à M 6.50 oder
2 eleg. Halbfranzbd. à M 15.—

(mit etwa 350 Abbildungen, 50 Tafeln und Karten in Schwarz- und Farbendruck).

Der Zweck und die Aufgabe dieses großangelegten Werkes, bei dessen Ausarbeitung dem Verfasser, der nicht nur den Fachmännern als Forscher, sondern auch in weiten Kreisen als Populärschriftsteller bekannt ist, ein Stab hervorragender Künstler und wissenschaftlich gebildeter Photographen zur Seite steht, läßt sich mit einem treffenden Schlagwort dahin zusammenfassen, daß es ein gleichwertiges

Seitenstück zu Brehms klassisch zu nennendem „Tierleben"

darstellen soll. Wie dieses seinerzeit die Tierkunde und Tierpsychologie jedem Naturfreunde erschloß und dadurch für die Populärisierung der Naturwissenschaft überhaupt bahnbrechend wirkte, so will R. H. Francés „Leben der Pflanze" ein Gleiches auf dem Gebiete der Botanik leisten und das ganze moderne Wissen über die bunte und vielgestaltige Welt der Pflanzen jedermann in anziehender und fesselnder Form zugänglich machen.

Das vorliegende Werk ist die erste Botanik, die mehr bietet als bloße Systematik und Physiologie und damit eine oft empfundene Lücke ausfüllt, wie es zugleich den von vielen Laien gehegten Irrtum beseitigt, die Pflanzenkunde sei eine trockene oder nur eine für den fachmännisch Vorgebildeten verständliche Wissenschaft.

Gartenlaube: ... Grossangelegtes volkstümliches Werk.
Zeit, Wien: Glänzend illustriertes Buch.
Es liegen über 100 **glänzende** Urteile über das Werk vor.

Zu beziehen (auch gegen Monatsraten à M 3.— bis 4.—) durch jede Buchhandlung.

Geistige Freiheit und **praktischer Sinn**
sind die Hauptwaffen im Lebenskampf unserer Zeit, man erwirbt sie durch

Naturerkenntnis!

Zum Beitritt in den „Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde“, laden wir

alle Natur- und Bildungsfreunde

jeden Standes, sowie alle Schulen, Volksbibliotheken, Vereine usw. herzlich ein. — Außer dem geringen Jahresbeitrag von

nur Mark 4.80

= K 5.80 h ö. W. = Frs 6.40 (dazu kommen, wenn durch den Buchhandel bezogen, 20 ₰ Bestellgeld extra, durch die Post das Porto) erwachsen dem Mitglied **keinerlei** Verpflichtungen, dagegen werden ihm folgende große Vorteile geboten:

§ 5. Die Mitglieder erhalten als Gegenleistung für ihren Jahresbeitrag i. J. 1908 **kostenlos:**

I. Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

Erscheint zwölfmal jährlich. Reich illustriert. Preis für Nichtmitglieder M 2.80.

II. Die ordentlichen Veröffentlichungen.

Nichtmitglieder zahlen den Einzelpreis von M 1.— pro Band.

Meyer, Dr. M. Wilh., Erdbeben und Vulkane.
Dekker, Dr. Herm., Naturgeschichte des Kindes.
Sajó, Prof. Dr. Karl, Krieg und Frieden im Ameisenstaat.
Teichmann, Dr. Ernst, Die Vererbung als erhaltende Macht.
Floericke, Dr. K., Die Säugetiere des deutschen Waldes.

III. Das Recht, die außerordentlichen Veröffentlichungen des laufenden Jahres ebenso wie die Veröffentlichungen früherer Jahre oder sonstige im Kosmos den Mitgliedern regelmäßig angebotene Werke (darunter Werke von W. Bölsche, Dr. K. Floericke, R. H. Francé, Prof. Gustav Jaeger, Prof. Sauer, Dr. P. Schnee u. a.) zu einem **ermäßigten Subskriptionspreise** zu beziehen.

Jede Buchhandlung nimmt Beitrittserklärungen entgegen und besorgt die Zusendung. Gegebenenfalls wende man sich an die Geschäftsstelle des Kosmos in Stuttgart.

Jedermann kann jederzeit Mitglied werden;
bereits Erschienenes wird nachgeliefert.

Satzung.

§ 1. Die Gesellschaft Kosmos will in erster Linie die Kenntnis der Naturwissenschaften und damit die Freude an der Natur und das Verständnis ihrer Erscheinungen in den weitesten Kreisen unseres Volkes verbreiten.

§ 2. Dieses Ziel sucht die Gesellschaft zu erreichen: durch die Herausgabe eines den Mitgliedern **kostenlos** zur Verfügung gestellten naturwissenschaftlichen Handweisers (§ 5); durch Herausgabe neuer, von hervorragenden Autoren verfaßter, im guten Sinne gemeinverständlicher Werke naturwissenschaftlichen Inhalts, die sie ihren Mitgliedern **unentgeltlich** oder zu **einem besonders billigen Preise** (§ 5) zugänglich macht usw.

§ 3. Die Gründer der Gesellschaft bilden den geschäftsführenden Ausschuß, wählen den Vorstand usw.

§ 4. **Mitglied kann jeder werden,** der sich zu einem Jahresbeitrag von M 4.80 = K 5.80 h ö. W. = Frs 6.40 (exkl. Porto) verpflichtet. Andere Verpflichtungen und Rechte, als in dieser Satzung angegeben sind, erwachsen den Mitgliedern **nicht.** Der Eintritt kann **jederzeit** erfolgen; bereits Erschienenes wird nachgeliefert. Der Austritt ist gegebenenfalls bis 1. Oktober des Jahres anzuzeigen, womit alle weiteren Ansprüche an die Gesellschaft erlöschen.

§ 5. Siehe vorige Seite.

§ 6. Die Geschäftsstelle befindet sich bei der **Franckh'schen Verlagshandlung, Stuttgart,** Pfizerstraße 5. Alle Zuschriften, Sendungen und Zahlungen (vergl. § 5) sind, soweit sie nicht durch eine Buchhandlung Erledigung finden konnten, dahin zu richten.

Kosmos

Handweiser für Naturfreunde.

Erscheint jährlich zwölfmal und enthält:

Original-Aufsätze von allgemeinem Interesse aus sämtlichen Gebieten der Naturgeschichte und Naturforschung. Reich illustriert.

Regelmäßig orientierende Berichte über Fortschritte und neue Forschungen in den verschiedenen Zweigen der Naturwissenschaft.

Interessante Miszellen.

Mitteilungen über Naturbeobachtungen, Vorschläge und Anfragen aus unserem Leserkreise.

Bibliographische Notizen über bemerkenswerte neue Erscheinungen der deutschen naturwissenschaftlichen Literatur.

Der Kosmos kostet Nichtmitglieder jährlich M 2.80.
Probehefte durch jede Buchhandlung oder direkt.

Dazu die illustrierten Beiblätter:

Wandern und Reisen. • Aus Wald und Heide. • Photographie und Naturwissenschaft. • Technik und Naturwissenschaft.

Dr. M. Wilh. Meyer

Erdbeben und Vulkane.

Reich illustriert, in farbigem Umschlag. Preis für Nichtmitglieder geh. M 1.— = K 1.20 h ö. W., fein gebunden M 2.— = K 2.40 h ö. W.

Während der letzten Jahre sind die Gewalten des Erdinnern in besonders erschreckender Weise zutage getreten. Die Katastrophe von Martinique, der große Ausbruch des Vesuvs im April 1906, die Erdbeben von San Francisco und von Valparaiso sind nur die markantesten Ereignisse gewesen, die von einer beängstigenden Unruhe der Erdrinde Kunde gaben, denen sich aber noch eine ganze Reihe anderer anschloß. Die Blicke der denkenden Menschheit sind deshalb mehr denn je auf das immer noch so geheimnisvolle Erdinnere gerichtet, dem diese gewaltigsten Äußerungen der Naturkräfte auf unserem Planeten entspringen.

Vesuvausbruch vom 10. April 1906.

Das vorliegende Bändchen gibt nun auch dem Laien einen Überblick der modernen Ansichten über die Ursachen dieser Erscheinungen, die sich namentlich in neuerer Zeit wesentlich geklärt haben, aus der Feder des unsern Lesern bestens bekannten volkstümlichen Schriftstellers Dr. M. Wilh. Meyer. Er war offenbar zur Lösung dieser Aufgabe ganz besonders berufen, da er nicht nur persönlich viele Vulkangebiete der Erde bereist hat, sondern auch zu den sehr wenigen gehört, die den letzten großen Vesuvausbruch, der sich als einer der gewaltigsten und zugleich lehrreichsten seiner Art gestaltete, in allen seinen Phasen aus größter Nähe zu beobachten Gelegenheit hatten.

Dr. Ernst Teichmann

Die Vererbung als erhaltende Macht im Flusse organischen Geschehens.

Illustriert, in farbigem Umschlag. Preis für Nichtmitglieder M 1.— = K 1.20 h ö. W., fein gebd. M 2.— = K 2.40 h ö. W.

Vererbung nennen wir die Erscheinung, daß die Jungen ihren Eltern gleichen. Das scheint einfach und klar. Und doch, welche Fülle von Fragen und Schwierigkeiten erhebt sich bei dem Versuch, tiefer in das Vererbungsproblem einzudringen! Einem größeren Kreis einiges von dem mitzuteilen, was die Wissenschaft über jenen Komplex von Tatsachen auszusagen hat, den sie in dem Worte Vererbung zusammenfaßt, will dieses Bändchen unternehmen. Tatsachen und Theorien wird es dem Leser vorführen **Die stofflichen Grundlagen** zunächst, auf denen Vererbung beruht, mußten beschrieben werden: dort-

hin, wo die Kontinuität zweier Generationen noch nicht durchbrochen ist, wo unmittelbar die eine aus der andern hervortritt und mit ihr noch in festestem Zusammenhang steht, wenden wir unsere Blicke; dort vielleicht läßt sich das Mittel auffinden, das die Übertragung der elterlichen Eigenschaften auf das Kind bewirkt. Aber wer übt den bestimmenden Einfluß auf die Gestaltung des Kindes aus? Ist es die Mutter oder ist es der Vater? Hier bringen die **Ergebnisse der Bastardierungsforschung** Aufklärung. Sie erheischten deshalb eingehende Berücksichtigung Und wie von selbst schließt sich daran die Frage nach den **Ursachen der Geschlechtsbestimmung** — sie wird gewissenhaft beantwortet nach dem Stand moderner Forschung. Einen guten und notwendigen Dienst will das Bändchen gerade damit vielen leisten; denn abenteuerlich sind die Meinungen, die über diesen Punkt weit verbreitet sind, und unheilvoll die Verwirrung, die sie stiften. Auch mit den Theorien der Vererbung muß sich dieses Bändchen befassen. Doch wolle der Leser nicht befürchten, haltlosen Phantasiegebilden gegenübergestellt zu werden. In engem Anschluß an feststehende Tatsachen und in logisch strenger Herleitung aus ihnen ergibt sich, was hier Theorie genannt wird. **August Weismanns** Name bürgt dafür, daß kein wissenschaftsfremdes Moment sich einschleicht, denn der Darstellung seiner Lehre ist dieser Abschnitt vorzüglich gewidmet Die schwierige und vielumstrittene **Frage der Vererbung erworbener Eigenschaften** findet in diesem Zusammenhang ihre Behandlung; sie führt unmittelbar ins praktische Leben hinein; ist sie doch von hoher Bedeutung für die Beurteilung der Übertragung infektiöser Krankheiten. So mündet die Darstellung aus in eine Skizze der Bedeutung, die die Vererbungsforschung für das Leben der Menschheit hat. Die Wissenschaft soll ja letzten Endes stets ihre höchste Aufgabe darin finden, der Menschen Dasein zu erleichtern, ihr Glück zu fördern.

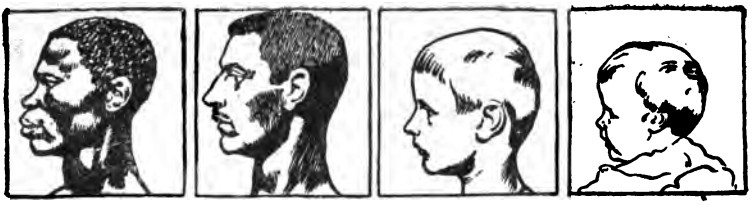
Prof. Karl Sajó

Krieg und Frieden im Ameisenstaat.

Reich illustriert, in farbigem Umschlag. Preis für Nichtmitglieder M 1.— = K 1.20 h ö. W., fein gebd. M 2.— = K 2.40 h ö. W.

Die Insektenwelt ist wie ein Kaleidoskop, das, wo immer man hineinblickt, die mannigfaltigsten und überraschendsten Verhältnisse und Lebensbilder aufweist Die Kerfe haben sich tatsächlich alle Möglichkeiten des Lebens zugeeignet, und wo überhaupt ein tierisches Leben bestehen kann, dort sind sie gewiß an der Arbeit, sich und ihren Nachkommen die Existenz zu sichern. Für den Laien sind besonders die wunderbaren Erscheinungen äußerst interessant, die sich bei den **Ameisen** und **Bienen** abspielen, z. T. deshalb, weil die „Staaten" dieser Immentiere und das Gebaren der sechsfüßigen „Bürger" dieser lebhaften Gemeinschaften so überraschend an menschliche Verhältnisse erinnern. In dieser Hinsicht stehen die **Ameisen** allen übrigen Insekten voran, und so manches, was man ihrem rastlosen Tun abgelauscht hat, ist für den ersten Augenblick geradezu unglaublich. Das **Sajó**sche Werkchen bespricht dieses rege Leben in seinen wichtigsten und fesselndsten Erscheinungen und führt dem Naturfreunde in leicht verständlicher Weise diejenigen Betrachtungen vor, die sich bis jetzt als begründet erwiesen haben.

Vorstehend angekündigte Veröffentlichung



Dr. Hermann Dekker

Naturgeschichte des Kindes.

Illustriert, in farbigem Umschlag. Preis für Nichtmitglieder M 1.— = K 1.20 h ö. W., fein gebd. M 2.— = K 2 40 h ö. W.

Über „Die Seele des Kindes" hat Ament ein Bändchen geschrieben. Wenn Dr. Dekker dazu ein „körperliches" Gegenstück liefert, so tut er es nicht nur dem Zuge der Zeit folgend, die jetzt, im „Jahrhundert des Kindes", in unzähligen Variationen Kind und Haus, Kind und Schule, Kind und Kunst immer und immer wieder erörtert, sondern weil überhaupt der Körper des Kindes eine ungeheure Fülle von naturwissenschaftlichen Problemen in sich birgt.

Die Entwickelung vom befruchteten Ei durch das Stadium der Frucht, durch das Säuglings-, Kindes- und Jünglingsalter bis zum „Typus" des Menschen bietet der biologischen Wissenschaft reichen Stoff zum Forschen und Grübeln. Zeit und Ort der Geburt, die Hilflosigkeit der Neugeborenen, die allmähliche Erarbeitung der Fähigkeiten, die Mangelhaftigkeit der kindlichen Organisation gegenüber den Unbilden der Welt bieten außerordentlich viel interessante Eigentümlichkeiten. Diese Eigentümlichkeiten verständlich machen kann nur biologische Betrachtung. Was ist ein Kind? Wie verhält es sich zum Erwachsenen? Wie ist es zu verstehen aus seiner historischen Entwickelung heraus, als das Resultat von Vererbung und Anpassung?

Wenn man sich darüber klar geworden ist, wird man nicht in den Fehler verfallen, das Kind für einen Menschen in kleinem Format zu halten, sondern erkennen, daß es ein besonderes, ganz anders geartetes Geschöpfchen ist. Und daß es so sein m u ß, will das Büchlein zeigen.

Ein Blick ins Wespennest.
Illustrationsprobe aus dem Kosmos.

erscheinen im Laufe des Jahres 1908.

Im Herbst 1908 erscheint:

Dr. Kurt Floericke

Die Säugetiere des deutschen Waldes.

Reich illustriert, in farbigem Umschlag.

Preis für Nichtmitglieder geh. M 1.— = K 1.20 h ö. W., fein gebd. M 2.— = K 2.40 h ö. W.

Der als fesselnder Schilderer bekannte Verfasser des „Deutschen Vogelbuches" und der „Vögel des deutschen Waldes" behandelt in diesem Bändchen ebenso anziehend die Vierfüßler unserer Heimat. Ob er den stolzen Hirsch bei seinen Liebeskämpfen belauscht oder dem Meister Grimbart auf seinen nächtlichen Streifzügen folgt, ob er uns in die Geheimnisse der Burg Malepartus einweiht oder das muntere Treiben der Haselmaus schildert: immer weiß der Verfasser den Stoff in lebendiger Darstellungsweise zu meistern und dem Leser das so wenigen bekannte Leben unserer freilebenden Säuger anschaulich vorzuführen.

Nicht vom Standpunkt des Jägers, sondern mit den Augen des sinnigen Naturbeobachters sind die Bilder geschaut, die namentlich auch für die reifere Jugend als bildende Lektüre geeignet sind.

Die ordentlichen Veröffentlichungen

der früheren Jahre stehen neu eintretenden Mitgliedern, solange Vorrat, zu Ausnahmepreisen zur Verfügung.

Jahrgang 1904

(Handweiser vergriffen) zusammen für M 4.— (Preis für Nichtmitglieder M 5.—), gebd. für M 6.20 (für Nichtmitglieder M 9.—):

Bölsche, W., Abstammung des Menschen.
Meyer, Dr. M. Wilh. (Urania-Meyer), Weltuntergang.
Zell, Dr. Th., Ist das Tier unvernünftig? (Doppelband.)
Meyer, Dr. M. Wilh. (Urania-Meyer), Weltschöpfung.

Jahrgang 1905

(Handweiser vergriffen) zusammen für M 4.— (Preis für Nichtmitglieder M 5.—), gebd. für M 6.75 (für Nichtmitglieder M 10.—):

Francé, R. H., Das Sinnesleben der Pflanzen.
Bölsche, Wilhelm, Stammbaum der Tiere.
Zell, Dr. Th., Tierfabeln.
Teichmann, Dr. E., Leben und Tod.
Meyer, Dr. M. Wilh. (Urania-Meyer), Sonne und Sterne.

Jahrgang 1906

zusammen M 4.80 ungebunden (für Nichtmitglieder M 7.80) und gebunden für M 7.55 (für Nichtmitglieder M 12.80):

Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.
1906: 12 Hefte (Preis für Nichtmitglieder M 2.80).

Francé, R. H., Das Liebesleben der Pflanzen.
Meyer, Dr. M. Wilh., Die Rätsel der Erdpole.
Zell, Dr. Th., Streifzüge durch die Tierwelt.
Bölsche, Wilhelm, Im Steinkohlenwald.
Ament, Dr. W., Die Seele des Kindes.

Jeder reich illustrierte Band ist auch einzeln käuflich und kostet Nichtmitglieder geheftet M 1.—, fein gebunden M 2.—.

Der Handweiser 1906 und ff. enthält u. a. die berühmten Schilderungen aus dem Insektenleben von J. H. Fabre, Aufsätze von Francé etc.

Bestellungen auf den Jahrgang 1907

werden auch nach Schluß des Jahres entgegengenommen und **alle** auf dieser Seite verzeichneten Veröffentlichungen

—— kostenlos nachgeliefert ——

gegen den nachträglich zu leistenden Jahresbeitrag pro 1907 von M 4.80 = K 5.80 h ö. W. = Frs 6.40.

Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.

1907: 12 Hefte, Preis für Nichtmitglieder M 2.80. Enthält zahlreiche, reich illustrierte Artikel, alle von bleibendem Wert, darunter Aufsätze von H Dekker, K. Floericke, R. Francé, H J. Klein, Fr. Knauer, O. Lehmann, W. Ostwald, L. Reinhardt u. a., ferner die berühmten Schilderungen aus dem Insektenleben von J. H. Fabre.

Francé, R. H., Streifzüge im Wassertropfen.

Glänzend geschriebene, mit einer farbigen Tafel und vielen Textbildern geschmückte **Schilderung der Wunderwelt,** die sich in einem Tröpflein Wasser unter dem Mikroskop enthüllt.

Zell, Th., Straußenpolitik.

Reizende Tiergeschichten, humorvoll und eigenartig. Tiefe Einblicke in die Tierseele gewährend.

Meyer, M. W., Kometen und Meteore.

Interessante und leichtverständlich abgefaßte Belehrung über das Wesen der plötzlich am Himmel aufleuchtenden Sternschnuppen und Meteore, wie der geheimnisvollen Schweifsterne.

Teichmann, E., Fortpflanzung und Zeugung.

Die Rätsel des Werdens und Entstehens neuer Individuen, **die wichtigsten aller Lebensfragen,** nach dem Stand des neuesten Wissens dargestellt.

Floericke, K., Die Vögel des deutschen Waldes.

Erzählt in frisch geschriebenen Schilderungen vom **Leben und Treiben unserer gefiederten Sänger.**

Preis jeden Bandes für Nichtmitglieder in farbigem Umschlag M 1.—, fein gebunden M 2.—.

Verlag von Ernst Heinrich Moritz, Stuttgart.

Die Bestellkarte nimmt jede Sortimentsbuchhandlung an. Wo der Bezug auf Schwierigkeiten stößt, schreibe man an die Geschäftsstelle des Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart, die für Zusendung sorgen wird.

Unterzeichneter tritt auf Grund der Satzung dem **Kosmos**, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart, (Geschäftsstelle: Pfizerstr. 5) bei, erbittet seine Mitgliedskarte und erhält je nach Erscheinen kostenlos

den Jahrgang 1908

Jahresbeitrag ℳ 4.80 = K 5.80 h ö. W. = Frs 6.40, zuzügl. 20 ₰ Bestellgeld, fällig im Januar 1908.

I. Kosmos, Naturwissenschaftl. Zeitschrift.
Erscheint 12mal jährlich.

II. Die ordentl. Veröffentlichungen 1908.
Ab Januar 1908 erscheint alle 2—3 Monate ein Band.

Meyer, Erdbeben und Vulkane.
Dekker, Naturgeschichte des Kindes.
Sajó, Ameisenstaat.
Teichmann, Vererbung.
Floericke, Säugetiere des deutschen Waldes.

Falls die ordentlichen Veröffentlichungen gebunden gewünscht werden, tritt ein kleiner Zuschlag für die 5 Einbände à Einband 55 Pf. (Nichtmitglieder à ℳ 1.—) ein. Wir bitten, bei der Bestellung ausdrücklich zu bemerken, wenn gebunden gewünscht wird.

den Jahrgang 1907

Bestellungen werden auch nach Schluß des Jahres entgegengenommen und die Veröffentlichungen nachgeliefert gegen den sofort fälligen Beitrag von ℳ 4.80 = K 5.80 h ö. W. = Frs 6.40.

I. Kosmos, Handweiser für Naturfreunde.
12 Hefte reich illustriert, in einem Band geheftet.

II. Die ordentl. Veröffentlichungen 1907:
Francé, Streifzüge im Wassertropfen.
Zell, Straussenpolitik.
Meyer, Kometen und Meteore.
Teichmann, Fortpflanzung und Zeugung.
Floericke, Vögel des deutschen Waldes.

Falls die ordentlichen Veröffentlichungen hübsch gebunden gewünscht werden, so wolle man dies ausdrücklich bemerken. Zuschlag für die 5 Einbände d. Jahrg. 1907 à Einband 55 Pf. (Nichtmitglieder à ℳ 1.—).

K. 1908.

Ort, Name und genaue Adresse: .....

Der Beitritt kann für beide oder auch nur für einen Jahrgang erfolgen, in letzterem Falle unterlasse man ja nicht, den nichtgewünschten Jahrgang zu durchstreichen.

Hat der Besteller den einen oder andern Band des Jahrgangs 1908 schon zum Einzelpreis erworben, so wird auf Wunsch dieser Band nicht nochmals geliefert, sondern M 1.— am Mitgliedsbeitrag 1908 abgezogen. wird gebeten, dies ausdrücklich zu bemerken.

Lesen Sie die

Stimmen der Presse über Dekkers Lebensrätsel:

Rotes Kreuz: . . . Wer über einen so glänzenden Stil verfügt, wie der Verfasser, der führt seine Leser gleichsam spielend in das schwierige Gebiet der Biologie; unter der geradezu glänzenden Darstellung, die an Sonderegger durch treffende Bemerkungen, an Bölsche durch die Kühnheit der Bilder erinnert, leidet keineswegs der wissenschaftliche Ernst . . .

Körper und Geist: Mit hohem Genuß wird man es lesen und immer wieder zu ihm greifen: Das Talent des im besten Sinne des Wortes geistvollen Verfassers, klar und anschaulich und fesselnd zu schreiben, ist geradezu glänzend. Unter all den zahlreichen naturwissenschaftlichen Büchern, die heutzutage den Büchermarkt füllen, gebührt diesem Buch eine hervorragende Stellung. Ich empfehle es aus voller Überzeugung und mit ungeteiltem Herzen und bin sicher, daß jeder, der es kauft, es weiter empfehlen und Dank dafür ernten wird.

Werde gesund!: . . . ich habe das Buch wie einen spannenden Roman behandelt. . . . Es ist sicher **das interessanteste aller populär-hygienischen Bücher,** die mir zu Händen gekommen sind. Ich stelle es neben Sondereggers „Vorposten" und möchte es, wenn das hier erlaubt ist, als einen Klassiker gemeinverständlicher Belehrung bezeichnen.

Neues Wiener Journal: Dieses sein erstes Buch stellt ihn sofort auf eine Stufe mit den Klassikern der populären medizinischen und naturwissenschaftlichen Darstellung.

Pharmaz. Centralhalle: Ein großartiges Buch! Ich muß gestehen, daß mich selten ein Buch so gefesselt hat, wie das vorliegende Dekker'sche!

Prager medizin. Wochenschrift: Die schwierige Aufgabe, eine gemeinverständliche Biologie zu schreiben, löst Verfasser in ausgezeichneter Weise . . .

Berliner klinische Wochenschrift: Das Buch ist eines der besten, das wir im Gebiet der populären Medizin kennen. Die Schreibweise ist so glänzend, die Darstellung so fesselnd, daß Verfasser besondere Anerkennung verdient. In Bezug auf seine Fähigkeit, die Probleme der Biologie populär zu schildern, darf er den Meistern dieser Kunst, wie A. Bernstein, Reclam u. a. an die Seite gestellt werden, ja er übertrifft diese sogar . . .

Aus der Schule für die Schule: Das hervorragende Werk ist durch seinen Stil in hohem Grade anziehend und durch seinen Inhalt wirklich klärend u. wertvoll.

Pestalozzianum: Für die Hand des Lehrers eine sehr gute Anleitung . . .

Kosmos: Auf jeder Seite spricht ein origineller Geist, ein scharfer Denker zu uns.

Münchner medizinische Wochenschrift: . . . Das Buch bringt selbst dem Fachmann neue und zum Nachdenken veranlassende Gedanken.

Ärztl. Centralzeitung Wien: . . . es gibt wenige Bücher in der sogenannten „volkstümlichen" Literatur, die ihrer Aufgabe in so glänzender Weise gerecht werden, als dieses . . .

Zeitschrift f. Medizinal-Beamte: Der Arzt und Naturforscher wird das Buch mit großem Interesse und Genuß lesen.

Reichs-Medizinal-Anzeiger: . . . daß es ein wahres Vergnügen ist, den Inhalt sorgfältig zu studieren. Jedermann, nicht nur der Arzt, wird es befriedigt aus der Hand legen . .

Die Umschau: . . . Dekker ist in seiner Darstellung und in seinen Zielen durchaus modern, modern in gutem Sinne.

Die Sonne: Das Ganze ist ein herrliches Werk.

Die Medizin für Alle: Manche Abschnitte muten geradezu poetisch an.

Gesundheitslehrer: . . . Die Darstellung ist im Plauderton gehalten, dabei aber packend, ja sogar poetisch schön.

Ärztl. Mitteilungen: . . . Der Verfasser hat es mit seltenem Geschick verstanden, seine Thema nach Inhalt und Form gleich fesselnd zu behandeln . . .

Frankfurter Zeitung: In stetem Wechsel, immer kurzweilig und originell, stellt er den Leser mitten hinein in all die Fragen, um die sich die Wissenschaft heute müht.

Die Geißel, Wien: Dekkers Lebensrätsel gehören unstreitig neben den großen Werken unserer Kunstklassiker als erstes Buch in jede deutsche Bibliothek als Bibel des Menschenleibes und seiner Funktionen.

Buch- und Kunstdruck: . . . dieses wunderbar klare Werk . . .

Ostfriesische Zeitung: . . . Ein Buch, wie das vorliegende, hat uns bislang vollständig gefehlt.

Siebenbürgisch-deutsches Tageblatt: . . Das Buch habe ich mit ähnlicher Empfindung gelesen, wie ein Backfisch, dem eine recht spannende Liebesgeschichte in die Hände geraten ist.

Akademische Turnerzeitung: Ich habe noch niemals ein Werk gelesen, das in gleich fesselnder Darstellung, in geradezu genialer Schreibweise einen derartig ungeheuer umfangreichen wissenschaftlichen Stoff bewältigt und jedem klar und verständnisleicht macht.

Reformblätter von Koenig: Ich glaube, daß es eine so konzentrierte Form von Belehrung auf diesem Gebiete noch nicht gab. Dabei lernt der Leser alles spielend.

Medizinische Reform: . . . Man könnte das Buch den medizinischen Bölsche nennen; mit leichter Hand den oft spröden Stoff interessant darstellen und beherrschen, im flüssigen Stil alles Wissens- und Wünschenswerte dem Laien in scheinbar spielender Unterhaltungsform darbringen, das sind Dekkers Lebensrätsel!

Deutsche Lehrerzeitung: .. Der Leser erhält einen tiefen und nachhaltigen Eindruck von der wunderbaren Schaffenskraft, die seine irdische Hülle birgt.

Lehrerzeitung für Ost- u. Westpreußen: ... Eine Fülle höchst interessanter Tatsachen zieht an unserem Auge vorüber.

Aus der Heimat: Die Darstellung ist eine glänzende. ... **Zur Vorbereitung auf den Unterricht** kann der Lehrer kaum etwas besseres finden.

Sächsische Schulzeitung: ... Die überaus frische und flotte Darstellungsform wird von jedem Leser Aufmerksamkeit erzwingen.

Schlesische Schulzeitung: Ein hochinteressantes Werk, das unseres Wissens bis jetzt einzig dasteht.

Leipziger Illustr. Zeitung: ... Man liest mit Vergnügen die geistvollen Ausführungen, lernt unversehens und wird wissend, wo vorher noch unklares Denken und mangelhafte Vorstellung vorherrschte.

„Aus der Natur". Ein reizendes Werkchen, das mit seinen klar und fesselnd geschriebenen Darstellungen den Naturfreund und den Lehrer um so mehr entzücken wird, als wirklich biologische Gesichtspunkte das Ganze beherrschen.

Preußische Lehrerzeitung: Dem im besten Sinne volkstümlichen Buche ist eine recht große Verbreitung zu wünschen.

Christl. Bücherschatz, Heilbronn: Es ist zweifellos die bedeutendste Erscheinung auf dem Gebiete der populären Naturkunde.

Hess. Landeszeitung, Marburg: Wer einmal mit der Lektüre dieses geistreichen Werkes begonnen hat, wird so leicht nicht wieder davon loskommen.

Deutsche Zeitung: Zu den meistumstrittenen Erziehungsfragen der Gegenwart gehört der biologische Unterricht in der Schule; zu ihrer Lösung scheint mir der Verfasser den richtigen Weg eingeschlagen zu haben.

Soeben hat das preußische Kultusministerium den Unterricht über die Biologie an den höheren Schulen genehmigt. Es ist also auch von dieser Seite aus die Wichtigkeit der Kenntnis der Biologie offiziell anerkannt worden.

„Die Lehre der Biologie ist für die ganze Bildung und Lebensauffassung unseres Volkes von tiefgehender Bedeutung."
(Rede des Abgeordneten Dr. Claus in der 2. sächsischen Kammer vom 7. Mai 1908.)

Das Buch Dr. Dekker's sollte daher nicht nur jeder Arzt und Lehrer, sondern auch

jeder Gebildete lesen!

Eine Bücherbestellkarte liegt diesem Prospekt bei.

Bücherbestellkarte.

3 Pfg.

An die Buchhandlung von

.....

.....

Deutsche Lehrerzeitung: .. Der Leser erhält einen tiefen und nachhaltigen Eindruck von der wunderbaren Schaffenskraft, die seine irdische Hülle birgt.

Lehrerzeitung für Ost- u. Westpreußen: Eine Fülle höchst interes-

Aus dem Verlage von **Ernst Heinrich Moritz, Stuttgart,** verlange:

Expl.

Dekker, Lebensrätsel. Teil I. II, brosch. à 2 M.

do. do. Komplett in eleg. Leinwbd. geb. 5 M.

Prospekt der Illustr. Bibliothek der Gesundheitspflege herausgegeben von Prof. Dr. H. Buchner, Geh. Medizinalrat Prof. Dr. M. Rubner, Ober-Medizinalrat Dr. F. Gußmann. 24 Bände.

Jeder Band ist auch einzeln beziehbar.

Soeben erschien in neuen Auflagen:

Forel, Prof. Dr., Hygiene der Nerven und des Geistes. 3. vermehrte Auflage. 319 Seiten mit vielen Abb. Brosch. M. 3.50, Lw. geb. M. 4.50.

Gruber, Prof. Dr., Sexuelle Hygiene. 3. vermehrte Auflage. 94 Seiten mit 2 kolor. Tafeln. Brosch. M. 1.20, in Lw. geb. M. 1.50.

Jaeger, Prof. Dr., Hygiene der Kleidung. 4.—5. Tausend. 216 Seiten m. 94 Abbildungen inkl. 15 Tafeln. Brosch. M. 2.50, in Lw. geb. M. 3.—.

Rubner, Prof. Dr., Nahrungsmittel- und Ernährungskunde. 2. vermehrte Auflage. 4. bis 12. Tausend. Brosch. M. 2.—, in Lw. geb. M. 2.50.

Ort: Name:

Aus der He
tung auf
Sächsische S
stellung
Schlesische
Wissens bi
Leipziger Ji
Ausführ
unklares T
„Aus der N
fesselnd
um so me
beherrschen,
Preußische L
ist eine re
Christl. Büch
scheinun
Hess. Landes
reichen A
Deutsche Ze
der Gege
Lösung sch

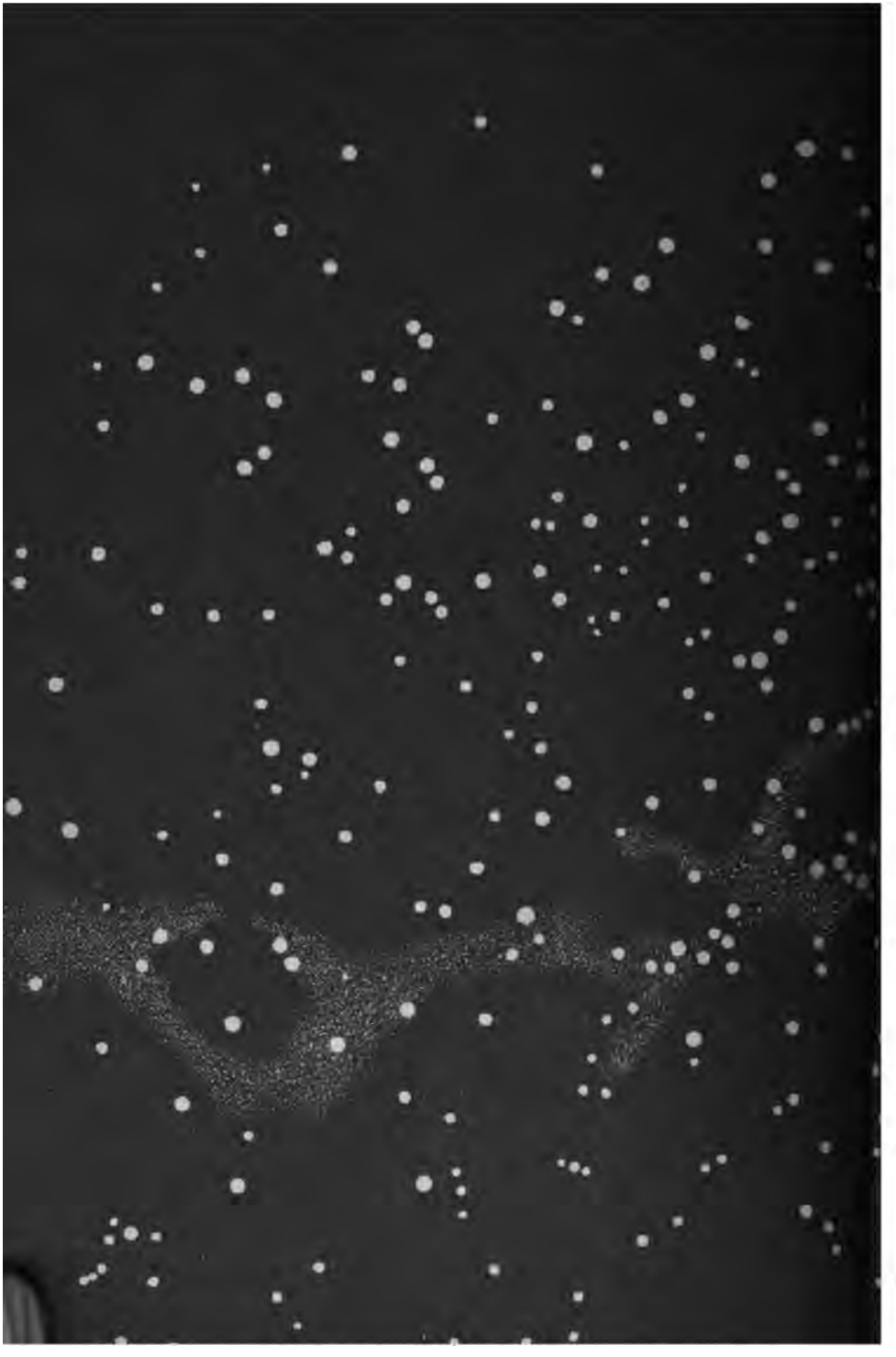
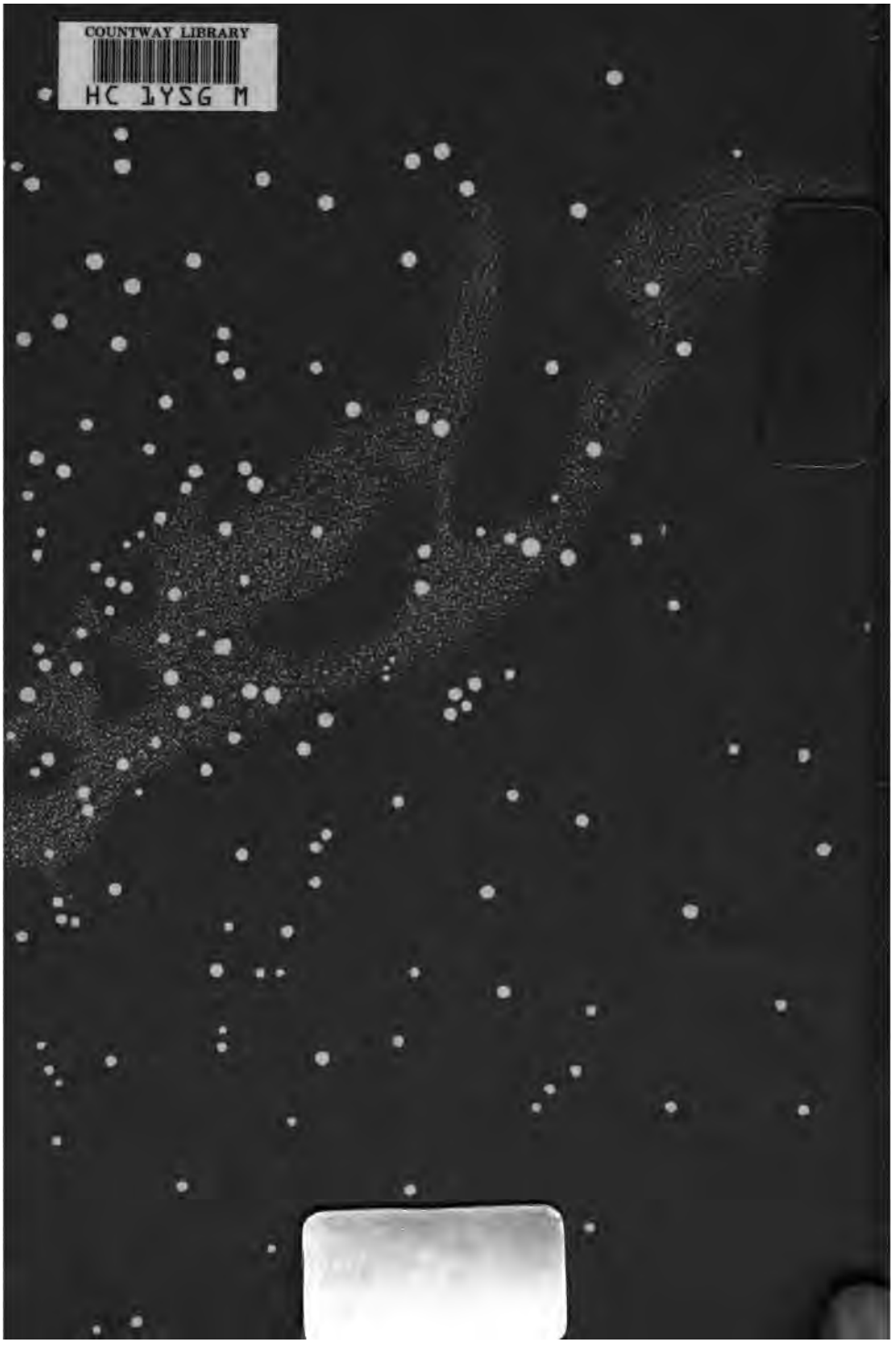
Soeben
über di
ist also
nis der

„Die L
auffassung u
(Rede des Abg

Do
und Le

Geehrte Lesen!

ellkarte liegt diesem Prospekt bei.



COUNTWAY LIBRARY
HC 1YSG M